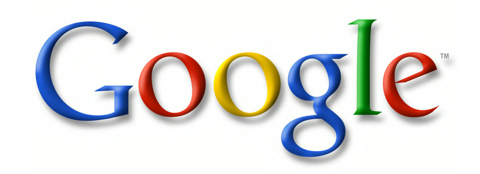
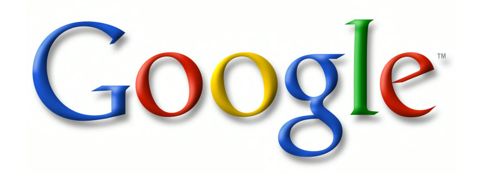
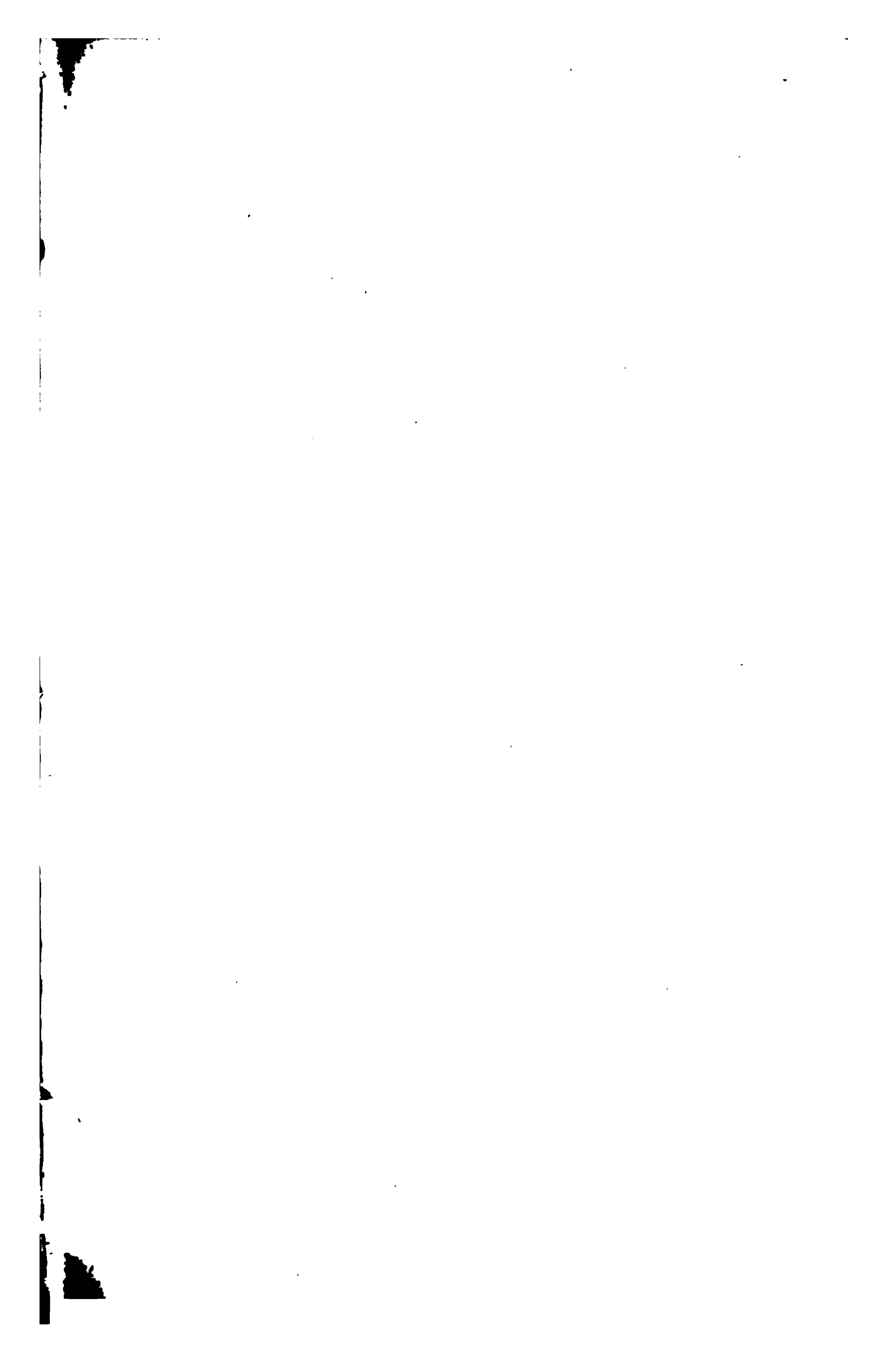


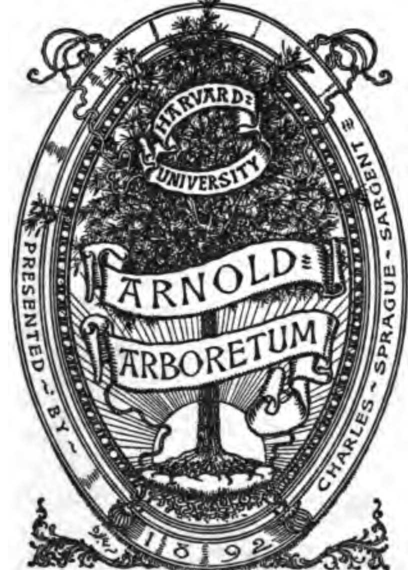


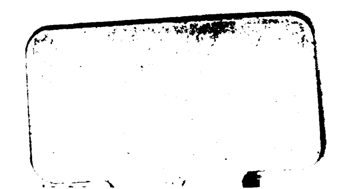

HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

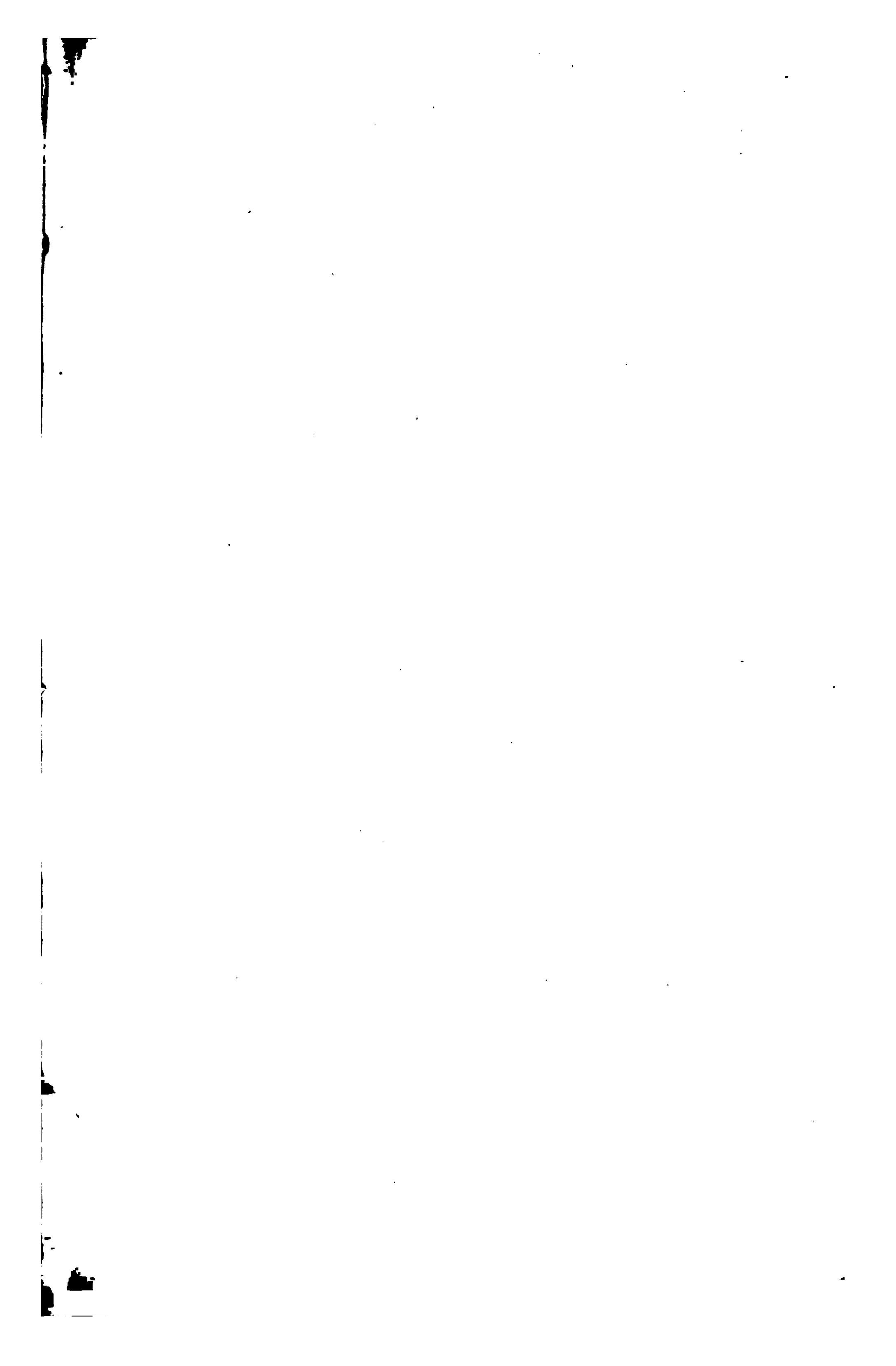







HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892





Säen und Pflanzen.

Ein Beitrag zur Holzerziehung.

Vom

Forstdirector H. Burckhardt.

Dritte verbesserte und vermehrte Auflage
mit eingedruckten Holzschnitten.

Hannover,
Carl Rümpler.
1867.

June 1911
24612

Vorwort
zur ersten Auflage.

Die vorliegende kleine Schrift über Forstcultur ist unter vorwaltender Rücksicht auf die hiesigen Landesforsten geschrieben. Diese haben vornehmlich das Material geliefert, das hier und da aus anderen Gebieten vervollständigt ist. Der Verfasser hat die Schrift in flüchtigen Stunden unter dem Eindrucke dessen zusammengetragen, was ihm theils in eigener Praxis, theils auf seinen Dienstreisen und sonstigen forstlichen Wanderungen entgegen getreten ist. Je mehr er aber hat erkennen müssen, wie in forstlichen Dingen gar Vieles aus örtlichen Verhältnissen entspringt, desto weniger legt er der Schrift einen Werth für solche Waldgebiete bei, deren Verhältnisse andere sind. Er widmet sie insonderheit den Hannoverschen Forstwirthen und Forstbesitzern, wie den Freunden und Gönnern des Waldes.

Der Zweck der Schrift ist ein rein praktischer; sie behandelt ihr Thema nicht etwa im Sinne des Lehrbuchs, sondern sie hält sich mehr an das Thatsächliche, vornehmlich an das, was wirkliche Ausführungen im Walde an die Hand geben. Auf neue Culturmethoden speculirt sie nicht, wohl aber auf das, was sich im Walde bewährt hat und in der Praxis beachtet zu werden verdient.

Vom Gebirge herab über das niedere Bergland, durch das Flachland hindurch bis zur Küste, liegt der Wald als ein großes Buch aufgeschlagen, darin gar Viel zu lesen ist.

Wohl mag dort für unser Thema noch manches andere Beachtenswerthe vorkommen, was die Schrift nicht enthält, und selbst das Dargebrachte, häufig nur der Methode nach hingestellt, wird in vielen Fällen noch der weiteren Auslegung des Wirthschafters bedürfen, um es an passender Stelle anzuwenden. Dieser möge denn die Lücken der Schrift freundlich „auspflanzen".

Nicht für alle Wirthschaften ist Neues in der Schrift zu finden, was veranlassen könnte, bestehende Verfahrungsweisen danach abzuändern oder bei Seite zu stellen. Wo ein Culturverfahren allen billigen Anforderungen entspricht, ist kein Grund vorhanden, es zu verlassen. Auch ist die Axt, welche in dieser Schrift nur beiläufig berührt worden, bei der Bestandeserziehung oft eben so wichtig und zuweilen noch wichtiger als Hacke und Spaten. Hiervon abgesehen, wird man nirgends den Culturbetrieb für abgeschlossen und unverbesserlich halten. Nicht selten wird in einem und demselben Reviere das Eine mit Meisterschaft getrieben, während das Andere besser sein könnte, und am einen Orte gemachte Wahrnehmungen und Erfahrungen bleiben am anderen oft längere Zeit unbekannt. Vielleicht findet sich daher in der Schrift ein hier oder dort gesammeltes Körnlein, das auch anderwärts eine Stelle verdient. Mindestens mag es diesen oder jenen Leser interessiren, aus einem weiteren Gebiete zusammengestellt zu sehen, wie man es im Walde bei einer und derselben Holzart oft sehr verschieden treibt.

Das einfache Gewand der Schrift und die meist kurze Behandlung der Gegenstände sind denen zu Gefallen gewählt, welche das Säen und Pflanzen lieber im Walde als in Büchern treiben. Eben die praktischen Ausführungen vor Augen habend, hat der Verfasser manche Einzelheit (z. B.

über Pflanzweite) aufgenommen, an welcher dem ausführenden Forstwirth oftmals gelegen ist. — Allgemeine Lehren übergehend, wendet sich die Schrift gleich zu den einzelnen Holzarten, indem es manchem Leser angenehm sein dürfte, bei jeder Holzart so ziemlich das beisammen zu finden, was zu deren Anzucht gehört. Da ist denn freilich hier und da eine Wiederholung entstanden. — Einige verwandte Materien, welche der Inhalt mit nachweist, erschienen der Aufnahme nicht unwerth. — Dies und Jenes ist mehr des Zusammenhangs wegen kurz berührt, was die Lehrbücher vollständiger enthalten. Im Uebrigen, namentlich bei den wichtigeren Holzarten, ist der Gang der, daß erst einige allgemeine Bemerkungen über das Wirthschaftliche der Holzart, besonders über Vorkommen, Bedeutsamkeit, Erziehungsart, Mischung, Schutzholz ꝛc. vorangeschickt sind, und hiernächst über Samen, Bestandessaat, Pflanzenerziehung in Saat- und Pflanzkämpen, und über Pflanzung gehandelt wird.

So möge denn die Schrift dahin wandern, woher sie gekommen: zum Walde! Sie möge die wichtigste Aufgabe des Forstwirths: unter gegebenen Verhältnissen thunlichst gute Bestände zu erziehen, in Etwas fördern helfen.

Das Maß ist durchgehends das Hannoversche Landesmaß. Für den Fall, daß die Schrift dem einen oder anderen Nachbar zu Händen käme, sind am Schlusse einige Reductionsfactoren zur Umrechnung des Maßes beigefügt.

Hannover, im December 1854.

Der Verfasser.

Vorwort
zur dritten Auflage.

In der vorliegenden dritten Auflage von „Säen und Pflanzen" hat der Verfasser wiederum denselben Gesichtspunkt verfolgt, welcher bei den vorhergehenden Auflagen leitend war; er hat sich vornehmlich an dasjenige gehalten, was die heimathliche Wirthschaft darbot und auf forstlichen Wanderungen hier und da eingesammelt wurde, ohne die einschlagende Literatur, das Material der Forstversammlungen wie die Recensionen der früheren beiden Auflagen unbeachtet gelassen zu haben. Besonders in Folge zahlreicher Notirungen auf Dienstreisen machte diese neue Auflage dem Verfasser einigermaßen viel zu schaffen, weshalb sich auch dieselbe gegen den Wunsch des Verlegers verzögert hat. Vieles bedurfte einer Umschreibung; die Seitenzahl ist dabei freilich wieder gewachsen, was gern vermieden wäre.

Der Aufschwung, den das Forstculturwesen in erfreulicher Weise von Jahr zu Jahr genommen hat, macht den behandelten Stoff immer umfänglicher; der Verfasser rechnet auf Nachsicht, wenn nicht alle Zweige dieser Schrift „gute Triebe" gemacht haben sollten. —

Das angewandte Maß und Gewicht ist wieder das Hannoversche; hier und da ist im Texte Preußisches und Metermaß beigefügt, außerdem sind Umrechnungsfactoren gegeben, bei denen der Dreidecimeterfuß als Vertreter des Werkfußes nicht hat ausgeschlossen werden mögen.

Hannover, im October 1866.

Der Verfasser.

Umrechnungsfactoren

des in dieser Schrift angewandten Hannoverschen Maßes in Preußisches Maß und Metermaß (letzteres nach den Vereinbarungen der Frankfurter Commission vom 12. August 1865).

1) Hannoversche **Zolle** in

Preußische Zolle	= 0,9307
Centimeter	= 2,4341

2) Hannoversche **Fuße** in

Preußische Fuße	= 0,9307
Dreidecimeterfuße	= 0,9736
Meter	= 0,2921

3) Hannoversche **Ruthen** in

Preußische Ruthen	= 1,2409
Meter	= 4,6735

4) Hannoversche □**Zolle** in

Preußische □Zolle	= 0,8662
□Centimeter	= 5,9249

5) Hannoversche □**Fuße** in

Preußische □Fuße	= 0,8662
Dreidecimeter □Fuße	= 0,9480
□Meter	= 0,0853

6) Hannoversche □**Ruthen** in

Preußische □Ruthen	= 1,5398
□Meter	= 21,8417

7) Hannoversche **Morgen** in

Preußische Morgen	= 1,0265
Metermorgen (= ¼ Hectar = 2500 □Meter)	= 1,0484

8) Hannoversche **Cubicfuße***) in

Preußische Cubicfuße	= 0,8061
Dreidecimeter-Cubicfuße	= 0,9230
Cubicmeter	= 0,0249

*) Für die Umrechnung von Hannoverschen Normalklaftern à 100 Cubicfuß (fester Masse) in Normalklafter von 100 Preußischen Cubicfuß und von 100 Dreidecimeter-Cubicfuß haben die betreffenden Factoren unter 8 ebenfalls Gültigkeit.

9) Hannoversche **Klafter** à 144 c′ in
Preußische Klafter à 108 c′ . . . . = 1,0748
Meterklafter à 4 Cubicmeter . . . . = 0,8972

10) Hannoversche **Himten** in
Preußische Scheffel . . . . = 0,5668
Hectoliter . . . . = 0,3115

11) Hannoversche □ **Fuße** auf 1 Hannoverschen **Morgen** in
Preußische □ Fuße auf 1 Preußischen Morgen = 0,8438
Dreidecimeter □ Fuße auf 1 Metermorgen . = 0,9042
□ Meter auf 1 Metermorgen . . . . = 0,0814

12) Hannoversche **Cubicfuße** auf 1 Hannoverschen **Morgen** in
Preußische Cubicfuße auf 1 Preußischen Morgen = 0,7853
Dreidecimeter-Cubicfuße auf 1 Metermorgen . = 0,8804
Cubicmeter auf 1 Metermorgen . . . . . = 0,0238

13) Hannoversche **Klafter** à 144 c′ auf 1 Hannoverschen **Morgen** in
Preußische Klafter à 108 c′ auf 1 Preuß. Morgen = 1,0470
Meterklafter à 4 Cubicmeter auf 1 Metermorgen = 0,8557

14) Hannoversche **Himten** auf 1 Hannoverschen **Morgen** in
Preußische Scheffel auf 1 Preußischen Morgen = 0,5521
Hectoliter auf 1 Metermorgen. . . . . . . = 0,2971

15) Hannoversche **Pfunde** auf 1 Hannoversche □ **Ruthe** in gleiche Pfunde auf
1 Preußische □ Ruthe . . . . = 0,6494
1 □ Meter . . . . = 0,0458

16) Hannoversche **Pfunde (Stück)** auf 1 Hannoverschen **Morgen** in gleiche Pfunde (Stück) auf
1 Preußischen Morgen . . . . = 0,9741
1 Metermorgen . . . . = 0,9538

17) Hannoversche **Pfunde (Stück)** auf 1 Hannoverschen **Himten** in gleiche Pfunde (Stück) auf
1 Preußischen Scheffel . . . . = 1,7643
1 Hectoliter . . . . = 3,2101

Gebrauchsbeispiel.

6 Himten Eicheln für 1 Hannoverschen Morgen betragen für 1 Preußischen Morgen: $6 \times 0{,}5521 = 3{,}3 \ldots$ Preußische Scheffel.

Inhalt.

1. Eiche.

Allgemeines.

Unter den Hauptholzarten unserer Wälder, zu denen in Norddeutschland vornehmlich die Eiche, Buche, Fichte und Kiefer (im Bruchwalde die Erle) zu zählen, während in mittel- und süddeutschen Wäldern noch die Weißtanne hinzutritt, nimmt die einst im Hügel- und Flachlande sehr verbreitete Eiche im heutigen Baumwalde nur einen bescheidenen Raum ein; desto ausgedehnter ist sie in der Form von Nieder- oder Schälwald im mittleren und westlichen Deutschland. *)

Wie sehr daher auch das Gebiet der Eiche, besonders als Baumwald, gegen das der anderen herrschenden Holzarten zurücksteht, so stellt man sie doch wegen ihrer vielfältigen und vor-

---

*) Jene Hauptholzarten vertheilen sich hier zu Lande bei einer culturbaren Waldfläche von 1.151.132 Morgen (301.712 Hectaren), deren Bestandesverhältnisse näher haben ermittelt werden können, wie folgt:

Eichenhoch- und Pflanzwald	10 %
Buchenhochwald	27 %
Fichtenwald	22 %
Kiefernwald	25 %
Dazu Mittel- und Niederwald in gemischten Holzarten, wovon jedoch $^3/_{10}$ in Hochwald übergeführt werden	16 %
	= 100.

Die Eiche findet sich als Baumholz außerdem vielfach im Mittelwalde und als Mischbaum hier und da im Buchenhochwalde ꝛc. Als Ausschlagholz kommt sie bei uns mehr oder minder eingemischt und von geringerem Belange als reiner Schälwald vor. (Näheres in der Schrift des Verfassers: Die forstlichen Verhältnisse des Königreichs Hannover, bei C. Rümpler in Hannover, 1864).

züglichen Nutzbarkeit und bei der Mannigfaltigkeit ihrer wirthschaftlichen Behandlung gern voran. Sie ist, wo immer erziehbar, geachtet in allen deutschen Gauen und in noch weiterer Verbreitung; sie gilt als die „Königin der Waldbäume“. Freilich hat in der Wirklichkeit keine Holzart und keine Betriebsart einen unbedingten Vorzug; die natürlichen, wirthschaftlichen und andere Verhältnisse bestimmen, welche die passendste und darum beste sei.

Es sind der Ursachen mehrerlei, welche die Eiche im Baumwalde vermindert, nicht selten aus ihm verdrängt haben, und sie wirken mehr oder minder noch heute fort, während anderwärts der Eichen-Ausschlag- oder Schälwald auf bedeutenden Flächen zur Herrschaft gelangt ist.

Ein großer Theil jener der Eiche entzogenen Flächen ist des besseren Bodens wegen der Landwirthschaft anheimgefallen, welche ihn höher nutzt; die Abfindung störender Weideberechtigungen, die Theilung von Gemeindegründen, die Zusammenlegung der Aecker und die regelmäßigere Begrenzung der Feldfluren und manche andere (zeitige und unzeitige) Waldrodungen sind vielfach auf Kosten der Eiche ausgeführt worden, und man ist noch heute nicht aller Orten damit zu Ende.

Inzwischen war auch die Behandlung und Wirthschaftsart des Waldes häufig nicht danach angethan, die Eiche zu erhalten. Das Humuscapital und was mit ihm zusammenhängt, wodurch auch der geringere Boden befähigt ward, Eichen zu tragen, ist vielfach verwirthschaftet, und mit der übertriebenen Entwaldung ist die Feuchtigkeit der Luft vermindert worden, was beides besonders den höheren Flachlandsboden schwer getroffen hat. — Das kaum schon allenthalben beseitigte Streben, auf größeren Flächen nur gleichartigen und aus je einer Holzart bestehenden Hochwald zu erziehen, hat die Eiche an vielen Orten aus den ihr zuträglichen Mischungen verdrängt. — Dunkele, auf Buchenzucht gerichtete Schlagstellungen ließen die lichtbedürftigere Eiche außer Acht, oder es fehlte sonst an ihrer Beförderung und Pflege; seitdem haben wir große reine Buchenbestände 2c. ohne Eichen. — Das Servitutwesen, früherer Holzdiebstahl und starker Wildstand haben gleichfalls der Eiche, hier mehr dort weniger, Abbruch gethan; namentlich erzeugten Weide- und Mastberechtigungen, welche sich örtlich fest-

setzten und für die Holzerziehung maßgebend wurden, jene bei uns ausgedehnte und noch jetzt nicht allenthalben beseitigte Betriebsweise (Hude- oder Planzwald), bei welcher die Eiche in der Regel nicht nur rein, sondern obendrein auch weitständig angebaut werden muß.

Plänterbetrieb und maßlose Nutzung, vornehmlich ein verschleudernder Stabholzhandel, haben noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts dem Eichenhaushalte an manchen Orten tiefe Wunden geschlagen. Das Verzehrte war nicht sobald wieder zu ersetzen, das Wiederaufleben einer Eichenbaumholzwirthschaft kostet lange Zeit. Inzwischen ist viel „unreifes Korn" gemäht worden, und anderwärts hat man schon lange bei der Rindennutzung im Niederwalde seine Rechnung gefunden.

Die Sorge für die Wiederanzucht der Eiche zu Baumholz ist nicht zu allen Zeiten und an allen Orten gleich thätig gewesen. Man muß es einigen Gegenden und Generationen nachrühmen, daß ihrer Zeit Namhaftes für die Eiche geschehen ist. Auch haben es ältere Verordnungen schon im 17. Jahrhundert nicht an Anregung zur Schonung und Nachzucht der Eiche fehlen lassen. Manche unserer Reviere haben noch jetzt schöne Eichenschätze verschiedenen Alters aufzuweisen; hier und da thaten die Alten mehr als die Jungen, wenn auch die Eichenzucht im Hudewalde nicht das geleistet hat, was eine rationellere Behandlung mit sich bringt. Die Früchte forstlichen Fleißes liegen zum Segen der Gegenwart und Zukunft in manchen Revieren zu Tage, in anderen hatten und haben spätere Geschlechter nachzuholen, was frühere versäumten; Axt und Spaten wirkten nicht aller Orten im richtigen Verhältniß.

In der neueren Zeit ist die Sorge für Eichenbaumholzzucht, angesichts der schwindenden Vorräthe und des steigenden Begehrs nach Eichenholz, wieder rege geworden; die letzten Jahrzehende haben an manchen Orten Namhaftes aufzuweisen, und die Gegenwart bleibt nicht zurück.

Was man auch der Eichenbaumholzzucht finanziell entgegenhält — obwohl man dabei weder ermessen kann, wohin der in auffallender Zunahme begriffene Eichenpreis in Zukunft sich versteigen wird, noch die bedeutenden Vorerträge, die an Holz und Rinde, wie unter Umständen an Nebennutzungen bezogen werden

können, genügend übersieht —, so hat doch für jeden Fall der Staat seine Pflicht zu erfüllen und der Erziehung des Eichennutzholzes, welches Deutschland in bester Güte erzeugt, wo immer angebracht, fleißig obzuliegen. Auch der begüterte Privatforstbesitzer hat sich den Zeichen der Zeit nicht verschließen mögen; auf namhaften Besitzungen baut man jetzt emsig Eichen, auf anderen setzt man den Eichenbaumbetrieb unbeirrt fort. Die Liebe aber, welche der Norddeutsche von jeher zur Eiche gehegt hat, offenbart sich um Stadt, Dorf und Gehöft.

Es ist auch Grund vorhanden, die Eiche zu Baumholz fleißig anzuziehen, wo die örtlichen Verhältnisse und die des Besitzers danach angethan sind. Wie viel auch durch Massivbau, durch Surrogathölzer, durch Imprägnirung mit conservirenden Stoffen, durch vermehrte Anwendung des Eisens u. s. w. an Eichenbau- und Nutzholz erspart wird und noch ferner erspart werden mag, so liegen doch in der vielartigen, ins Große gehenden Verwendung des Eichenholzes, in dessen stärkerem Verbrauch in anderen, früher unbekannten Richtungen, in dem zunehmenden inneren Begehr und der Nachfrage von Außen, sowie in dem ungemein erleichterten und weiterer Erleichterung entgegengehenden Transporte und in dem von Jahr zu Jahr steigenden Preise der besseren Hölzer unverkennbare Aufforderungen, der Eichenbaumholzzucht eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Vornehmlich haben diejenigen Staaten und Gegenden, welche von der Schifffahrt und dem Handel mit Schiffbauholz näher berührt werden, an dieser überaus nutzbaren und soliden Holzart, dem Eisen unter den deutschen Hölzern, ein besonderes Interesse zu bethätigen, ihre Eichenvorräthe zu schonen, die Nachzucht der Eiche, soweit es mit Rücksicht auf Boden, derzeitige Bestände und andere Anforderungen und Bedürfnisse geschehen kann, fleißig zu betreiben, den noch unreifen Eichenbestand zu pflegen und selbst den einzelnen wuchsfähigen Baum und Horst zu erhalten und nutzbar werden zu lassen.

Daneben aber haben wir darauf zu denken, wodurch das Wachsthum der Eiche befördert, ihre Ausbildung zum Nutzholzstamm beschleunigt, und die Vorerträge und Nebennutzungen in wirthschaftlich zulässiger Weise gehoben werden können.

Der sich selbst überlassene Eichenbestand, oder das unbewachte Gemisch, in dem die Eiche erwächst, erfüllt diesen Zweck nicht

oder nur unvollkommen; die Baumholzzucht wird lohnender sein, wenn die Eiche als gepflegter Mischbaum an passender Stelle mit erwächst, wenn sie als Oberholzbaum im Mittelwalde zu rascher Erstarkung gelangt, wenn sie als langschäftiger Überhalt im Hochwalde zum starken Stamme auswächst, wenn im reinen Eichenbestande die wuchsfördernde und ertragbringende Durchforstung fleißig und doch rücksichtsvoll waltet, wenn der geschlossene Bestand im spätern Alter gelichtet und räumlich gestellt, der Boden mit Unterholz gedeckt, und damit Wachsthum und Vorertrag gefördert und gehoben werden 2c.

In solcher Weise kann selbst dem Privatforstbesitzer die Eichenbaumholzzucht empfohlen werden, gleichviel ob er nur Mittelstärken erziehen will, oder ob er seiner Zeit in dem höheren Preise des stärkeren Holzes und in der Wuchsfähigkeit seiner Eichen Veranlassung findet, auf höhere Nutzbarkeit hinzuwirthschaften. Mindestens hat es mancher Privatbesitzer zu beklagen, seine Eichen zu früh losgeschlagen zu haben, da hinterher Preise folgten, welche für langsamere Verwerthung vollauf entschädigt hätten *).

Verweilen wir vorläufig noch beim Eichenbaumbetriebe (von dem Betriebe in Absicht auf Rindengewinnung unten) und durchmustern unsere heutigen Eichenbestände, so treffen wir neben günstigen Vorkommnissen nicht selten auch solche, deren Wuchs und Ausbildung viel zu wünschen übrig lassen.

Die Ursachen ungenügender Eichenzucht liegen gemeinlich in folgenden Umständen: einmal in der Erziehung reiner Eichenbestände in Oertlichkeiten, wo sie auf die Dauer keinen Erfolg versprechen, sodann in der Wahl eines für die Eiche unpassenden Bodens, und endlich in dem Versäumniß der Pflege der Eiche in reinen, wie gemischten Beständen.

Reine Bestände. Als die Eiche noch mit der Buche, Hainbuche 2c. zusammen wuchs, als im alten Mast- und Hudewalde

*) Die Überredungskunst der Holzhändler hat schon manchen Privatforstbesitzer in Versuchung geführt, seine Bestände voreilig anzugreifen. Neuerdings verleiten die mit Bahnschwellen und Grubenhölzern handelnden Personen kleinere Forstbesitzer, ihre noch schwachen wüchsigen Eichen gemeinlich plänterweise abzuschlachten. — Die Zinsformeln sind es nicht allein welche der Eiche den Krieg erklären!

noch Unterholz häufig war und den Boden bedeckte, da wuchs auch die Eiche gut, selbst da noch verhältnißmäßig gut, wo jetzt ihr Anbau unpassend wäre. In manchen Beständen, auch wohl ganzen Wirthschaften hat sich das Gemisch zum Wohle der Eiche erhalten, oder man hat es klugerweise bewahrt und gepflegt, selbst wenn das Beiholz im Nutzwerthe weit zurückstand. Der gemischte Hochwald, besonders wo die Buche nicht fehlt, zeigt uns die Eiche bei angemessener Pflege als langschäftigen, wuchskräftigen Stamm; im gut bestockten Unterholze des Mittelwaldes sehen wir die Eiche bei reichem Lichtgenuß in abgekürzter Frist zum derben Baumstamm erwachsen, und ähnlich hatte der alte gemischte Plänterwald, in welchem die Eiche räumlich erwuchs und mancherlei Unterholz unter sich duldete, ansehnliche Stämme aufzuweisen, obwohl man diesem Betriebe aus anderen Rücksichten das Wort nicht reden kann. Auch läßt sich nicht leugnen, daß der alte Hude- und Plänterwald Eichennutzholzformen (Krummholz) mit sich führte, welche in unseren heutigen, im vollen Schlusse erwachsenden Beständen seltener vorkommen, und für welche der Mittelwald meist allein noch übrig bleibt.

Anders steht es um den reinen Eichenbestand. Man kann zwar keineswegs behaupten, daß reine Bestände überall nicht erzogen werden müßten; der feuchte nahrhafte Boden und ähnlich begünstigte Standorte haben Gutes der Art aufzuweisen, obwohl ein Unterwuchs, wie er sich später oftmals freiwillig einstellt, auch hier seinen Nutzen haben, wenigstens als Nebenertrag unter der lichten Eiche und in vorkommenden Lücken seine Stelle verdienen kann. Solche begünstigte Standorte sind es denn auch, wo der reine Eichenhochwald am meisten einen zufriedenstellenden Verlauf nimmt. Allein schon auf Mittelboden, den besseren dieser Klasse kaum ausgenommen, sollte die Eiche wo möglich niemals rein gebaut, sondern gleich von vornherein (besonders mit der Buche) gemischt werden. Zum Mindesten muß, wie unten näher angegeben, schon im Reitelbestande ein Unterbau eintreten, oder es kann in minder dringlichen Fällen solcher, mit Lichtungshieb verbunden, bis gegen das mittlere Bestandesalter verschoben werden.

Die Folgen der Anzucht reiner Eichenbestände auf schwächerem Boden liegen leider vielfach zu Tage. Der trügerische volle

Jungwuchs läßt kaum erwarten, was hinterdrein folgt, wenn der Reitelbestand in das Baumalter eingetreten ist. Schon der mattere Wuchs der Reitel, das Kürzerwerden der Triebe und die schorfige Rinde des Stammes mahnen an baldige Hülfe. Wo gar die Heidelbeere wachsen mag, da kann man sicher sein, daß sie im reinen Eichenbestande nicht ausbleibt; die dunkelste Haltung des Bestandes richtet wenig gegen sie aus, eher geht die Selbstlichtung dabei noch rascher von Statten. Filzdecken, kümmernder Wuchs und Verlegenheit für den Wirthschafter sind natürliche Folgen. In Reitel- und angehenden Baumbeständen mit fertigen Filzdecken ist selten noch zu helfen, da ihre Erdrückung durch Unterbau Lichtgrade erfordert, welche den unvollendeten Höhenwuchs aufs Spiel setzen. — Für so zweifelhafte Erfolge sind Boden und Zeit, Kosten und Ertragsverlust zu große Opfer; Abtrieb zum Nadelholzanbau, etwa mit Erhaltung besserer Eichenpartien, oder nach Umständen Abtrieb zu Schälwald ist gemeinlich das Beste, was geschehen kann.

Je weniger überhaupt die Eiche ihren günstigen Standort findet, desto mehr ist ihr Gedeihen an Holzarten gebunden, welche den Boden besser, als sie selbst es vermag, in Kraft erhalten, und dies wird ihr zum Bedürfniß in dem Grade mehr, als sie über das Alter des Jungwuchses hinaus schreitet.

Die Aufforstung der alten Hudewälder kann der bestehenden Weideberechtigungen wegen nur durch weitständige Pflanzung hochstämmiger Pflänzlinge (Heister) und in der Regel ausschließlich nur mit Eichen geschehen („Eichenpflanzwald"). Daß dabei die Bodengüte noch mehr sich geltend macht, als im Saatbestande 2c., liegt auf der Hand. Deshalb vermag auch nur der tiefgründige, frische und graswüchsige Boden in ihrer Art befriedigende Pflanzwaldbestände hervorzubringen, während anderwärts der Rückschritt um so weniger befremden kann, als gemeinlich auch noch eine ununterbrochene Streulaubnutzung hinzutritt. Die Entlastung dieser Pflanzwälder mit ihren absonderlichen servitutischen Rechtsverhältnissen liegt im Zuge der höheren Bodencultur; sie kostet dem Walde schwere Opfer, und die in Boden abzufindende Landwirthschaft zieht häufig großen Nutzen aus der Theilung, wogegen der reine Eichenbestand im verbleibenden Theile, durch Unter- und Zwischenbau gehoben, höherem Ertrage zugeführt wird.

Im Erfolge der Eichenbaumzucht ist der **Boden** stets der wichtigste Factor, und die Bestandesmischung ist es, wie oben gezeigt, welche den schwächeren Boden für die Eiche stärker macht. Indem man den Boden nicht genug beachtete, ist die Eichenzucht oft hinter den Erwartungen zurückgeblieben.

Man kann freilich von der Eiche behaupten, sie sei eine der bodenvagsten Holzarten, und es ist mit Ausnahme gewisser Extreme kaum ein Boden zu nennen, wo die Eiche nicht wenigstens eine Zeit lang wüchse. Ein Anderes aber ist es mit dem dauernden Gedeihen der Eiche, zumal mit ihrer Ausbildung zum Nutzholzbaume.

Es kommt der Eiche weniger auf die Abstammung des Bodens, als auf die allgemeine Bodengüte und besonders auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens an. Sie wächst im schweren wie im leichten Boden; der humose (fette) oder der durch Grus gelockerte Thonboden, der gute Lehmboden, der feuchte Sandboden, der bessere Sandsteinboden ꝛc. haben guten, oft vorzüglichen Eichenwuchs, und selbst dem Kalkboden (zumal mit Lehmauflage), den jetzt weithin die Buche beherrscht, war ehedem auch die Eiche nicht fremd; die alten Forstbereitungsprotocolle reden hier vom Gemisch der Buche, Eiche und anderer Holzarten.

Der bunte Sandstein hat in seinen besseren Bodenklassen guten Eichenwuchs und behauptet darin vor jüngeren Sandsteinen gemeinlich den Vorzug. Wo der Boden kräftig und frisch, genügt der Eiche eine geringere Tiefe, da sie sich mit ihrer Pfahlwurzel der Unterlage anzupassen vermag. Fehlt aber im Bergboden die Bodenfrische, so kommt häufig die Buche noch eher fort, als die Eiche. Jetzt beschränkt sich die Eiche häufig auf die unteren Gehänge, besonders an den Lichtseiten, auf die weiteren Thalgründe und sanften Verflächungen; ehedem stieg sie, von der Buche getragen, an den Hängen bis zu Höhen hinauf, wo wir jetzt den einsamen alten Eichenkamp und die daraus hervorgegangene alte Pflanzung, oft mit zahlreichen, durch Schnee, Eis und Rauhreif verursachten Astbrüchen, kümmern sehen.

Die Eichenbaumholzzucht auf Bergboden hat sich nicht selten zu weit gewagt, und trauernde Eichenwüchse sind öftere Erscheinungen. Die Zeit sollte billig vorüber sein, wo man auf verkommenem oder armem Boden glaubte noch mit der Eiche sich

helfen zu können. Auch das weitständige Eichenpflanzen auf trockenem Boden, wo bald die Heide wuchert, wie die Eichencultur auf flachem mageren Lettenboden rc. bedürfen keiner Wiederholung, um des fehlschlagenden Erfolgs gewiß zu werden.

Nicht minder groß sind die Extreme des Eichenwuchses im Flach- oder Tieflande. Der Boden der Flußmarschen (Aueboden) erzeugt sehr guten Eichenbaumwuchs, mag er bindig und schwer, oder, wie die s. g. Vorgeest, feuchtsandig und nahrungsreich sein. Auch die Küstengegenden haben auf den besseren Bodenstrichen guten Eichenwuchs, nur leiden die Außenränder der Bestände unter dem Einflusse andauernder, oft heftiger Seewinde.

Die Lehm- und Mergelstriche des Flachlandes tragen meistens gute Eichen, nur der feinsandige, magere und sich stark verdichtende Lehmboden hat seine Befähigung für Eichenwuchs häufig verloren.

Desto vorzüglicher steht wieder die Eiche im tieflockeren, mehr oder minder anlehmigen Sandboden, sobald er reichliche Grundfeuchtigkeit mit sich führt; der sogenannte schwitzende Sandboden erzeugt ausgezeichnete Stämme meist von allen Holzarten, besonders Eiche und Kiefer, selbst Buche.

Einen entschiedenen Gegensatz bildet wieder der sehr verbreitete heidwüchsige Sandboden (Geest), dem es bei seiner höheren Lage an genügender Grundfeuchtigkeit fehlt, und der nicht selten nachtheilige Zwischen- und Unterlagen führt, andererseits aber wieder zu besseren Abänderungen übergeht. Obwohl auch der sandige Höhenboden der Geest vormals seine Eichen hatte, so haben doch die Bedingungen irgend gedeihlichen Eichenwuchses meisten Orts längst aufgehört, und was die spätere Zeit hier geschaffen, sind sieche Geschlechter; nur das Heiddorf zeigt, was anhaltende Bodenbefruchtung und Schutz nach Außen zu leisten vermögen, während draußen die Befruchtung von Jahrtausenden verloren ging, und die Winde über schutzlose Felder und weite Heiden hinwegwehen.

Die Widersprüche eines oberflächlich armen Sandbodens, der dennoch sein Eichenbaumholz hat, lösen sich, wenn man die Grundfeuchtigkeit oder vorhandene günstige Bodenunterlagen und daneben

die Function der stärker entwickelten Pfahlwurzel in Betracht zieht. Nicht fern von größeren Flüssen, deren Wasser weithin den kaum höher gelegenen sandigen Boden durchweicht, kann man mit der Eiche mehr wagen, als im Gebiete der sandigen Höhenzüge; wächst doch die Eiche sogar im nassen humosen Boden besser, als im trockenen.

Nirgends erfordert der Boden bei seiner Beurtheilung für die eine oder andere Holzart, wie für diese oder jene Culturart, größere Aufmerksamkeit, als im Tieflande mit seinem mannigfaltigen Wechsel von Bodenverschiedenheiten, von abweichenden Feuchtigkeitsgraden und secundären Bildungen. Vieles ist hier örtlich, und die practische Forschung hat hier noch ein großes Feld. Die anmoorigen Niederungen, der Bruch- und Moorboden sammt dem abgetorften Boden (Legmoor), außerordentlich verschieden nach ihrer Natur und nach ihrer Unterlage, sind vor Allem das Feld, wo der Eiche, sei es als Baum- oder Schälwald, noch Eroberungen in Aussicht stehen. Was der Pflanzenbau überhaupt auf diesem Felde, wenngleich nur mit vieler Arbeit, zu schaffen vermag, zeigen die dortigen Colonien und besonders die Industrie und Meisterschaft der Holländer.

Wir kommen zum dritten Punkte, zur **Bestandespflege.** Sie ist sowohl da, wo die Eiche rein, wie da, wo sie eingemischt wächst, längst noch nicht allenthalben rechter Art, und hat überhaupt noch nicht aller Orten die Würdigung gefunden, welche sie verdient, ohne immer kostspielig zu sein.

Mit dem Aushiebe der Weichhölzer hätte man hier und da früher und energischer vorgehen mögen, um die Eiche vor Druck zu bewahren. Im Mischbestande hätte auch nach der Ausläuterung manche Eiche mehr erhalten werden können, wenn ihr bei Zeiten Hülfe gewährt wäre. Diese und jene Eiche ist wohl neben der Buche ins höhere Bestandesalter mit eingetreten, allein durch Drängen und durch starken Seitenschatten der Buche ist sie an ihrer Entwickelung verhindert worden, und jetzt noch zu helfen, dazu ist es gemeinlich zu spät.

Die Eichenzucht erfordert Aufmerksamkeit, und einige Waldgärtnerei ist vorzugsweise bei ihr wohl angebracht. Vor Allen können sich diejenigen um die Eiche verdient machen, die durch

ihren Beruf täglich in den Wald geführt werden *). Durch gelegentliches Freimachen eines Eichenhorstes oder Einzelstammes ist oft dessen ganze Zukunft gesichert, und manche Eiche, die verkümmert und erdrückt ins Feuerholz gehauen wird, hätte zu rechter Zeit vielleicht durch einen einzigen Act der Pflege zum kräftigen Ueberhaltstamme gestempelt werden können.

Die Mittel der Pflege sind sehr einfach; in jungen Anlagen und in Dickichten kommen in Betracht: Beseitigen vorwüchsiger Weichhölzer, Läuterung zu dichten Standes zur Förderung von Hauptstämmen, Knicken und Kürzen überhängender Aeste, Entgipfeln oder Herausschneiden lästig werdender Nachbarstämme und Pflege junger Eichen durch regelnden Schnitt. Weiterhin wird besonders durch starkes Aufästen drängender Nachbarstämme und durch angemessene Räumlichstellung des Pfleglings genützt.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordern Stämme, welche künftigen Ueberhalt abgeben sollen. Um sie zu kräftigen und für ihren späteren Stand vorzubereiten, macht man sie schon früh vorwüchsig und erhält sie in dieser Stellung, die stammhaften Wuchs und gute Krone erzeugt. Inzwischen ist es häufig weder ausführbar, noch nöthig, zuweilen nicht einmal ersprießlich, daß jeder im Mischbestande vorkommende Eichenstamm zur Herrschaft gebracht werde; eine geringe Anzahl kann genügen, und wo man die Eiche für künftigen Ueberhalt zu pflegen hat, bedarf es vollends einer geringen Stammzahl, wie unten (beim „Starkholz") näher ausgeführt ist.

Die Pflege der Bestände in dieser und anderer Art ist ein Gegenstand von Wichtigkeit. Man sieht zuweilen große gelungene Culturen, während den vorhandenen Beständen so zu sagen der bildende Meißel fehlt, und doch kann die auf Bestandespflege verwandte Arbeit viel nützlicher sein, als dasjenige, was mit gleicher Mühe und Zeit mehr im Neubau geschieht **).

---

*) An manchen Orten hält man nicht genug darauf, die Dickungen durch schmale Begangswege hinreichend zugänglich zu machen, um die Jungwüchse leicht kreuz und quer durchstreifen und beobachten zu können.

**) Eine gänzlich verkehrte Pflege der Eiche ist das späte Aufästen. Das Abnehmen starker Aeste bleibt das Nachtheiligste, was geschehen kann. Wer ästen will, thue es an jungen Stämmen und dünnen Aesten, solange es nur kleine Wunden giebt.

Hat man an vielen Orten die vorhandene Eiche nicht aufmerksam genug behandelt, so kann es kaum befremden, daß häufig für ihre Einführung noch weniger geschehen ist, während doch schon die Schlagausbesserung die einfachste Gelegenheit dazu dargeboten hätte. Auch wäre es ein Leichtes gewesen, im Schlage eine Kleinigkeit von Eicheln einzeln oder horstweise einzustufen, Eichenloden einzusetzen u. dgl. Große Buchenorte haben zuweilen kaum einen einzigen Eichen- oder sonstigen Nutzholzstamm aufzuweisen, außer was die Buche selbst an Nutzholz darbietet, dessen Verbrauch an vielen Orten zur Zeit noch nicht von Belang ist. Das vormalige Streben, reine Bestände zu erziehen, hat insbesondere der Eiche viel geschadet.

In Mischbeständen wie in reinen Eichenbeständen hätte nicht selten auch die Durchforstung mehr betrieben werden können und müssen. Ihre Unterlassung, oder ihre verspätete oder ungenügende Handhabung hat nicht selten eine mangelhafte Ausbildung der Eiche und ihrer Bestände zur Folge gehabt, wie das schon an den ärmlichen Kronen, an der Schlaffheit der Stämme, wohl gar an der Häufigkeit der Stammsprossen ꝛc. wahrzunehmen ist. Stammhafter Wuchs und angemessene Kronenentwickelung bedingen wesentlich die Zukunft der Eiche.

Man kann im Allgemeinen und vielleicht mit gutem Grunde, ein Freund mäßiger Durchforstung sein, bei der Eiche aber muß man ein Uebriges thun. Ohne nachtheiliges Aufschließen des Kronenschlusses muß die Durchforstung in Eichenbeständen oder Hörsten früh beginnen und bis zum höheren Alter hin oft wiederholt werden, wenn nicht etwa in der zweiten Lebenshälfte Lichtungshieb mit Unterbau eintritt, der über das Maß der Durchforstung hinaus greift. Gedrängter Baumstand, Unentschiedenheit rücksichtlich der Hauptstämme, ein längerer Kampf um die Herrschaft sind am wenigsten in Eichenbeständen zu dulden; die Durchforstung muß vorgreifender Art sein und alle Stämme treffen, welche für den Schluß entbehrlich sind. In älteren Beständen sind selbst kleine, durch den Aushieb entstehende Lichtlücken, die bald wieder verschwinden, nicht zu scheuen. — In einer möglichst oft wiederholten Durchforstung liegt die beste Pflege der Eiche, und für die Erhaltung des Kronenschlusses ist das häufige Aufsuchen des Abkömmlichen die schonendste Hiebsweise. Wo die

Axt im Eichenbestande nicht ruht, ist zugleich der Ertrag der Durchforstung am belangreichsten.

Wie man es in älteren Beständen nicht immer vermeiden kann, hier und da eine vorübergehende Lichtlücke zu hauen, so ist es in Pflanzungen, besonders auch in Heisterpflanzungen, der Fall. Die natürliche Ausscheidung von Stämmen geht in dergleichen Beständen langsam und schwierig vor sich, mehr oder weniger gleich stark stehen die Stämme nebeneinander, die Herausbildung von Hauptstämmen ist erschwert. Die Kronenspannung solcher Bestände ist oft schon viel größer, als man auf den ersten Blick glaubt; indem man sich aber den Fortgang des Bestandeswuchses und die Schwierigkeit der Stammausscheidung vergegenwärtigt, kann man nicht zweifelhaft sein, daß die Axt zu Hülfe kommen müsse. Man haue daher die schwächeren Stämme bei Zeiten heraus, und wo der Kampf noch unentschieden und durch Herausnahme einzelner Stämme zu große Lücken entstehen würden, kann es sich lohnen, dergleichen Stämme einige Jahre vorher hoch aufzuästen und sie erst wegzunehmen, nachdem sich die Aestungslücken meist gefüllt haben.

Eichenbetrieb auf Rindennutzung. Die Erziehung der Eiche in den Waldungen Norddeutschlands, wie in namhaften anderen deutschen Waldungen ist hauptsächlich auf Baumholz zur Gewinnung von Bau- und Nutzholz gerichtet, wobei die immerhin beachtenswerthen Nutzungen von Brennholz, Baumrinde und Mast, und im Pflanzwalde von Weide und Streulaub nebenher laufen. Untergeordnet ist in Norddeutschland der Eichenniederwald oder der auf die Gewinnung der besten Lohrinde gerichtete Schälwald, bedeutender ist schon der Mittelwald mit Eichenoberholz. In großer Ausdehnung dagegen tritt der Schälwald in Gegenden des mittlern, südlichen und besonders des westlichen Deutschlands, in Belgien, Frankreich, auch Holland rc. auf. Die großen Schälwaldungen am Odenwalde, am Neckar, im Maingau und im mittelrheinischen Berglande sammt seinen bedeutenden Nebenflußthälern, verdanken ihren günstigen Geldertrag überwiegend der Rindennutzung, während das gute, aber meist geringe Schälholz den kleinern Theil des Ertrages bildet. Man bewirthschaftet sie in der Regel in 14—16jährigem Umtriebe,

der auf den höheren Bergebenen und unter sonstigen Verhältnissen auf 18—20 Jahre (selten höher) hinangeht. Sie liefern auf ihren für Schälwaldbetrieb besonders günstigen Standorten vorzügliche Glanz- oder Spiegelrinde und vermitteln damit vornehmlich für die Bereitung von Sohl- und Glanzleder einen lebhaften Handel. Man verkauft die Rinde theils im Walde, theils auf besonderen Märkten nach Proben; bemerkenswerth sind die Rindenmärkte von Heilbronn und Hirschhorn am Neckar, von Bingen und Rüdesheim am Rhein u. a.

Am meisten wird die Lohrinde geschätzt, wenn sie auf kräftigem Bergboden, in sonnigen Lagen, in nicht zu dichten Beständen gewachsen und noch glatt (unaufgeborsten), dabei dick und markig ist. Auch steht die Lohe der Traubeneiche nach Menge und Güte gemeinlich in höherem Ansehen, als die der Stieleiche.

Man ist übrigens in verschiedenen Gegenden Deutschlands auf ausgedehnten Schälwaldflächen bei der rein forstlichen Benutzung nicht stehen geblieben, sondern hat in Ermangelung genügenden Ackerbodens für die in bergiger Gegend wohnende zahlreiche Bevölkerung auch die landwirthschaftliche Benutzung hinzugenommen, indem man auf den Schlägen Brenncultur mit zweijährigem Fruchtbau (Buchweizen und Rocken) betreibt.

Das Verbrennen des Abraums und der Bodendecke zur Kräftigung der Schläge kann unter Umständen eine Cultur sein, auch entwickelt sich in Folge des Brennens, ähnlich wie bei Waldbränden, ein kräftiger Eichenstockausschlag, und um die Kosten einer gründlichen Aufforstung der gebrannten oder „gehainten" Fläche zu decken, mag eine kurze landwirthschaftliche Benutzung allenfalls zu rechtfertigen sein. Allein jener systematisch ausgebildete, mit Fruchtbau regelmäßig verbundene Niederwaldbetrieb (Hackwaldbetrieb oder Haubergswirthschaft) ist nur ein Erzeugniß örtlicher Verhältnisse, und ungeachtet seines hohen Alters kann der Hackwaldbetrieb nur als niedrige Stufe forst- wie landwirthschaftlicher Bodenbenutzung angesehen werden, gegen den wir unsere Hochwälder und selbstständige Landwirthschaft zu vertauschen nimmer Ursache hätten.

Wo der Hochwaldbetrieb lebensfähig besteht und ausgebildet ist, wo die volkswirthschaftlichen Verhältnisse mit der Baumholzwirthschaft vielseitig verwachsen sind, wo ausgedehnte Bodenstriche

im höheren Gebirge, wie im weiten Tieflande den Hochwald bedingen, wie es bei uns der Fall ist, da können Schälwaldungen von ähnlicher Ausdehnung, wie die westdeutschen ꝛc., nicht entstehen. Zudem hat die Staatsforstwirthschaft in Rücksicht auf zahlreiche andere Gewerbe und zur Darstellung des werthvollsten Holzstoffes die Verpflichtung, dem Baumholzbetriebe in erster Linie Vorschub zu leisten. So wird denn auch bei uns, unter unseren Verbrauchs- und Handelsverhältnissen und sonst zu nehmenden Rücksichten, die Erziehung der Eiche zu Baumholz im Vordergrunde verbleiben müssen.

Dies schließt jedoch keineswegs aus, bei der Eichenwirthschaft eine sehr wichtige Industrie, die Lederbereitung mit ihrem Verlangen nach größerer Menge und Güte von Eichenrinde, mehr als es bisher an manchen Orten geschehen, ins Auge zu fassen und jede geeignete Gelegenheit zu ergreifen, um dieser bei uns im Aufschwunge begriffenen, dem täglichen Bedürfnisse dienenden, durchaus gesunden Industrie entgegen zu kommen. Kann sich die Staatsforstwirthschaft unter Voranstellung ihrer Hauptaufgabe aus höheren Rücksichten nicht entziehen, der Erzeugung von Lohrinde ihre Aufmerksamkeit zu schenken, so ist es für den Privatforstbesitzer, zumal für den kleineren, unter entsprechenden Umständen der finanzielle Vortheil, welcher ihn zur Rindenwirthschaft hinführt. Das mit dem Niederwaldbetriebe verbundene frühe Eingehen der Nutzungen, und der geringe Belang des im Walde zu unterhaltenden Vorrathscapitals, der meistens günstige durchschnittlich jährliche Gelddertrag und die Sicherheit, selbst wirthschaftliche Einfachheit des Betriebes sind in passender Oertlichkeit nicht unwichtige Umstände.

Die Erzeugung und Gewinnung der wichtigsten Lohrinde, der Glanz- oder Spiegelrinde, wie sie aus dem Eichenniederwalde bezogen wird, ist zur Zeit in Norddeutschland von geringem Belange, und nur einzelne Gegenden (an der Werra, im Hildesheimschen ꝛc.) haben Nennenswerthes davon aufzuweisen. In neuester Zeit, wo der Sache mehr Beachtung gewidmet wird, und wo die Rindenpreise sich gehoben haben, erweitert sich der Schälbetrieb. Gleichwohl giebt es bei uns noch Gegenden, wo Gemeinden und Privatforstbesitzer in den Preisen noch nicht Anreiz genug finden, ihre völlig geeigneten Bestände der Rindengewinnung zu unter-

werfen, und in anderen Gegenden sind wieder Umstände wirksam, welche dem Rindenbetriebe überhaupt im Wege stehen, und die wir unten berühren.

Was noch zur Zeit der Gerberei bei uns hauptsächlich dargeboten wird, ist Baumrinde, welche besonders zur Bereitung von Oberleder benutzt wird. Außerdem kann es immerhin als ein Fortschritt bezeichnet werden, daß mehr als früher die Rinde in den Durchforstungen der Eichen-Hochwaldbestände, besonders in den Dickungen, Stangen- und Reitelbeständen, zu Gute gemacht wird. Allein die bessere Rinde wird auch damit nicht geboten, da solche nur an Stangen gefunden wird, welche reichliches Licht genießen. Immerhin aber bleibt für uns die Gewinnung jener Rinde beachtenswerth, zumal es unsere Eichendurchforstung aus anderen Rücksichten zur eigentlichen Unterdrückung selten noch kommen läßt, sondern mehr vorgreifender Art ist.

Auf Bau- und Nutzholzstämme ausgedehnt, hat die Rindengewinnung nicht nur minder gutes Gerbematerial im Gefolge (am besten noch im lichten, räumlichen Hude- oder Pflanzwalde), sondern sie führt auch mehr oder weniger zu einem Widerstreite zwischen der Rinden- und Holzverwendung, indem die Meinung sehr verbreitet ist, daß das in der Schälzeit gefällte Baumholz an seiner Dauer verliere, wofür indeß die Thatsachen noch sehr fehlen, ungeachtet seit langer Zeit an den verschiedensten Orten vieles geschälte Eichenbau- und Nutzholz verbraucht wird*). Ob das bei uns mehr und mehr Eingang findende Schälen der Bauholzeichen auf dem Stamme und die nachherige Winterhauung beide Consumenten, den Gerber und den Holztechniker, zufrieden stellen werden, muß die Zeit lehren**).

Am gründlichsten wird geholfen und jener Widerstreit besei-

---

*) Vergl. auch die technischen Eigenschaften der Hölzer von Nördlinger, Stuttgart, bei Cotta, 1860, Seite 459 2c.

**) Im Revier Leese besteht dies Verfahren bei Schiffbaueichen schon an funfzig Jahre. In anderen Revieren, wo es eingeführt worden, scheint man sich mit ihm zu befreunden. Besonders werthvolle Eichen schließt man meistens vom Schälen aus. Indem der Rindenpreis in hiesigen Forsten mindestens den durchschnittlichen Holzpreis erreichen muß, wenn dem Käufer der Zuschlag ertheilt werden soll, kommt die Rinde von werthvollen Baumstämmen dem Gerber leicht zu theuer.

tigt werden, wenn wir die Baumrinde mehr und mehr durch bessere Rinden, namentlich durch Glanzrinde ersetzen.

Die Meinung, als sei die Erzeugung guter Lohrinde nur dort am Orte, wo der Wein gedeiht, widerlegt sich in den Gegenden mit großen Schälwaldungen von selbst, da man auch dort längst nicht allenthalben Weinbau treiben kann, wo man noch ergiebige Schälwälder hat. Kann man auch zugeben, daß die milderen Gegenden Deutschlands einen höheren Gütegrad in ihren Rinden zu erreichen vermögen, und mag der Preisunterschied zwischen rheinischer und norddeutscher Glanzrinde auch dauernd sein, obwohl dieser zur Zeit auch noch in der Behandlung der Sache und in der dem Handel dargebotenen zu geringen Menge seinen Grund haben wird, so liegt doch in dem Klima Norddeutschlands, von Gebirgserhebungen und anderen Extremen abgesehen, kein Hinderniß, Schälwaldungen zu haben und brauchbare Rinde zu erzeugen. Wenn beispielsweise die nördlichen Provinzen Hollands seit langer Zeit ansehnliche Complexe von Schälwald unterhalten, aus denen sie den angrenzenden hannoverschen Provinzen jährlich bedeutende Massen Lohrinde zuführen (man spricht von 25,000 ₰), so ist nicht abzusehen, warum nicht wenigstens in angrenzenden Landestheilen mit ähnlich feuchtem Klima gleichfalls sollte Schälwald gedeihen können; nicht zu gedenken der thatsächlichen Vorkommnisse in anderen Gegenden Norddeutschlands.

Es sind andere Umstände, welche der Entwickelung der Schälwaldwirthschaft bei uns entgegen treten. Die besseren Gründe hat entweder die Landwirthschaft im Besitz, oder es sind forstliche Betriebsarten anderer Art ausgebildet worden. Wo aber noch Raum für Waldanlagen vorhanden wäre, wie in den Heiden, die meistens in Privathänden sich befinden, da ist häufig der Boden zu arm, als daß man Niederwald oder überhaupt Laubholz noch erziehen könnte. Die dünne Bevölkerung kommt hinzu, und die wenigen Arbeitskräfte nimmt die Landwirthschaft in Anspruch. Auch die Verhältnisse des Holzhandels, selbst des Brennholzhandels haben sich in anderer Richtung ausgebildet; es genügt unserem Handel das Material, welches der Niederwald bietet, zu wenig. Wo nicht Wasserwege oder Eisenbahnen den Handel vermitteln, oder wo nicht örtlich das Gewerbe blüht, ist selbst der Rindenabsatz flau genug. Nicht allenthalben treffen die Umstände so

zusammen, um das Höchste im Rindenbetriebe zu leisten, wie in jenen Gegenden, welche sich in diesem Zweige der forstlichen Industrie auszeichnen. Standort, reichliche Arbeitskraft, Wasser- und Schienenwege, Handel und blühendes Gewerbe müssen sich dabei vereinigen.

Inzwischen wäre es zu viel verlangt, wenn Forstwirthschaften, welche sich nach den standörtlichen und volkswirthschaftlichen Verhältnissen ausgebildet haben, verlassen und einem Productionszweige geopfert werden sollten, der zwar sehr beachtenswerth, aber keineswegs der allein maßgebende ist. Ohnehin sind forstliche Umgestaltungen an Zeit und Rücksichten gebunden.

Daneben aber läßt sich nicht leugnen, daß ohne Störung bestehender ausgebildeter Betriebe doch Vieles zu Gunsten der Erzeugung und Gewinnung besserer Rinden geschehen könnte, und es liegt alle Aufforderung in der Zeit, dem nachzustreben. Tausende von Morgen Niederwald sind vorhanden, die mancherlei Holzarten, aber häufig wenig oder gar keine Eichenbestockung enthalten. Was könnte nicht allein das osnabrückische Bergland an Eichenrinde erzeugen, wo sehr ausgedehnte frühere Markenwaldungen liegen, die durch leidige Specialtheilung zersplittert, jetzt schlechte dürftige Niederwaldbestockung 2c. enthalten, täglich mehr ausgeraubt durch Plaggennutzung. Auch andere Berg- oder Hügellandsgegenden könnten in ihren Mittel- und Niederwaldungen mehr Schälholz führen, zumal der Hügellandsboden im Allgemeinen kräftiger und für Schälwald geeigneter ist, als der Flachlandsboden.

Man hat im Flachlande auf die großen öden Heidflächen als auf Standorte hingewiesen, auf denen der Rindenerzeugung ein weites Feld geöffnet sei. Es mag für bessere Bodenstriche die Möglichkeit nicht bestritten werden. Die trockenen Sandheiden aber, welche am meisten in die Augen fallen, ernähren wohl die Kiefer und bieten in ihr bei angemessener Behandlung befriedigende Erträge; allein man überschätzt die Genügsamkeit der Eiche, wenn man im Heidboden genügenden Standort für Schälwald zu erkennen glaubt, indem dieser gemeinlich schon nach dem ersten oder zweiten Abtriebe in seiner Verstrauchung und Verheidung einen solchen Verfall zeigt, daß ein Wechsel in der Holz- und Betriebsart nothwendig wird. Höchstens könnte durch ein Ueber-

maß von Kiefernraumholz oder durch kostspielige Riolung und Bodenpflege dem Rückschritt Einhalt geschehen. Selbst die lehmigen Abänderungen des Flachlandsbodens sind nicht immer Standorte für Schälwald; die ausgedehnten mageren, dichten und kaltgründigen Lehmheiden sind überhaupt ein schwieriger Forstboden, während auf dem humosen Boden der Flußthäler, auf „Grünlandsflächen“ verschiedener Art, auf dem schwitzenden Sande im Spiegel der Flüsse 2c. sehr wohl Eichen erzogen werden können. Im Ueberschwemmungsgebiete und wo Eisschollen treiben, läßt sich indeß kein Schälwald halten. Ueberhaupt haben bereits die meisten der besseren Gründe des Tieflandes ihre land- oder forstwirthschaftliche Bestimmung.

Inzwischen hat das sandige Flachland auch Bodenverschiedenheiten, welche theils durch inneren Gehalt, theils durch Grundfeuchtigkeit, theils unter dem Einfluß eines feuchten Klimas für Eichenzucht um so mehr leisten, wenn Tiefcultur und weitere Bodenpflege hinzutreten. Selbst in Oertlichkeiten, die für Baumzucht ungeeignet sind, kann der Schälwald seine Stelle finden. Auf Boden, der nach der Cultur Gräser treibt oder absonderlich gepflegt wird, sieht man bereits gelungene Schälwaldanlagen. Ueberhaupt treten in dieser Beziehung Erscheinungen hervor, welche zu weiteren Versuchen nach Standort und Behandlungsweise auffordern; hat doch unter Umständen selbst der Flugsand sein Eichenausschlagholz. Freilich muß auf schwachen Standorten ein kurzer Umtrieb dem späteren Sinken des Wuchses oft zuvorkommen.

Ein Feld im Tieflande, das sich der Eichencultur und möglicherweise auch für Schälwaldbetrieb zu erschließen scheint, sind die Moore; sie lassen dann Erfolg verhoffen, wenn sie lehmigen, mergeligen oder besseren sandigen Untergrund führen.

Im Bergboden wird man wiederum von den geringen und geringsten Bodenklassen, namentlich von trockenen Südwest- und Westhängen mit unkräftigem Boden, nicht zu viel erwarten dürfen. Es liegt vor Augen, daß solcher arme Boden gerade im Schälwaldbetriebe leicht verödet und höchstens durch stärkere Einmischung von bodenverbessernden Holzarten vollwüchsig erhalten werden kann. In eigentlichen Schälwaldgegenden liegt in der Brenncultur das Hauptmittel zur Erhaltung und Belebung des Ausschlagholzes.

Am standhaftesten und einträglichsten verhält sich der Schälwald auf dem besseren, wenigstens kräftigen, wenn auch minder tiefgründigen Boden, und hier bedarf es kaum des Misch- oder Raumholzes, namentlich wenn der Schälwald erst im Gange ist.

Bringt auch die Beachtung der Standörtlichkeit und der bereits vorhandenen Betriebsart manche Beschränkung mit sich, so giebt doch das wirthschaftliche Leben bald hier bald da Gelegenheit, die Erzeugung besserer Rinden anzubahnen. Selbst der Landwirth, der bislang an der Sache sich wenig betheiligte, hätte zuweilen guten Grund, diese oder jene wenig einträgliche Fläche zu Schälwald anzubauen und dadurch nutzbarer zu machen.

Man findet hin und wieder Eichenjungwüchse, Stangen- und Reitelbestände, wie Pflanzungen im eben entlasteten Hudewalde ꝛc., welche für Baumholzerziehung so geringe Aussichten darbieten, daß man wenig oder nichts aufs Spiel setzt, wenn man sie auf Stockausschlag herunter hauet und zu Schälwald verwendet. Auch sonstiger Hochwald enthält zuweilen Flächen, welche für Baumwuchs wenig leisten oder die Wahl lassen, ob schwaches Nadelholz, oder Eichenschälwald zu erziehen sei.

Vornehmlich aber haben wir unsere schon vorhandenen Niederwälder und diejenigen Mittelwälder schärfer ins Auge zu fassen, welche wenig Oberholz führen oder für Oberholzzucht überhaupt weniger geeignet sind.

Vom nassen mit Erlen bestockten Bruchwalde hier abgesehen, giebt es manchen Niederwald, in welchem die Eiche nur beiläufig mitwächst, während die überwiegende Bestockung in anderen Holzarten, zum Theil wohl gar in Strauchhölzern, die kaum ihre Stelle verdienen, besteht. Handelt es sich aber um die Erziehung guten Brennholzes, auch wohl um Stangen zu mancherlei Zwecken, so verdient die Eiche als Stockausschlag keineswegs vernachlässigt zu werden; sie ist eins der vorzüglichsten und ertragreichsten Ausschlaghölzer. Das geschälte Eichenknüppelholz ist als sehr guter Brennstoff bekannt, und durch Schälen bringt man den Cubicfuß Rinde bei Weitem höher aus, als wenn man das Holz ungeschält verwerthet. Darin liegt es eben, daß der aus der Rinde bezogene Erlös in der Regel das Ueberwiegende im Ertrage ist, obwohl die Rinde gemeinlich nur $1/5$—$1/4$ der berindeten Holzmasse ausmacht.

Eine starke oder überwiegende Einmischung der Eiche in die Niederwaldschläge, geschehe sie mit einem Male oder allmählich, kann selbst dann noch räthlich sein, wenn andere Rücksichten ein höheres oder kürzeres Umtriebsalter bedingen, als dasjenige, welches für den Rindengewinn das vortheilhafteste wäre. Und wo die Umstände dafür sprechen, daß die Eiche mit der Hainbuche, mit der für Reifstocknutzung oft wichtigen Hasel, mit dem für Peitschenstielholz einträglichen Feldahorn und anderen Hölzern zusammen wachse, ist die gesonderte Behandlung der Eichenstangen nicht hinderlich; man hält sie beim Hiebe des Schlages nur über, bis mit Ausbruch des Laubes die Schälzeit kommt.

An manchen Orten ist der Niederwald überhaupt die Waldart, bei welcher für die Veredelung des Bestandes am wenigsten geschieht; man läßt, etwa mit Ausnahme von Dornen, wachsen, was wachsen will und ist zufrieden, volle Bestockung zu haben, ohne genug auf die Holzarten zu sehen. Indem man aber mehr auf gute Holzarten hält, Schlag- und Bestandespflege übt, läßt sich der Niederwald nicht selten weit einträglicher machen.

Im Mittelwalde paßt die Eiche als Unterholz nicht, wenn vieles und gar starkes Oberholz erzogen wird; am wenigsten erträgt sie den Schirm und Schatten der Oberholzbuche. Die Miterziehung von wenigem, lichtem und zeitig zur Nutzung kommendem Oberholze ist mit einer Eichenbestockung nicht geradezu unverträglich; im kunstgerechten Schälwalde indeß schließt man das Mitwachsen von Oberholz aus. Unwüchsiges oder wenig versprechendes Oberholz hauet man am besten beim Schlagabtriebe weg, und soweit es in Eichenstämmen besteht, hauet man es aus der Pfanne, um noch guten, tiefsitzenden Stockausschlag zu erhalten. Aber auch in oberholzreicheren Mittelwäldern bleibt gemeinlich noch manche Lichtfläche übrig, um nebenbei Eichenstockausschlag miterziehen zu können; nur wo des Oberholzes zu viel steht und wirthschaftlich verbleiben muß, lasse man die Eichenbestockung weg.

Kleine zerstreut umher liegende Forstörter mit entsprechendem Boden, dem Verstehlen sehr ausgesetzte Bestände, die häufig vorkommenden kleinen Theilhölzer mit Einzelbetrieb u. m. dgl. eignen sich gar oft besser für Schälwald mit seinem kurzen Umtriebe, als für Baumholzbetrieb, wenn auch der augenblicklich vorhandene

Bestand nicht in allen Fällen sogleich beseitigt werden kann, um den Schälwaldbetrieb einzuführen.

Wird die Erzeugung besserer Rinden in dieser und ähnlicher Weise befördert, so kann immerhin ein Belangreiches daraus werden, ohne daß ausgebildete Baumbetriebe zerstört oder fruchtlose Versuche auf unpassendem Boden gemacht werden. (Ueber die Cultur des Schälwaldes folgt Weiteres am Schlusse der Eiche).

Die Arten der Eiche. Ob beim Anbau der Eiche die eine, oder die andere unserer beiden einheimischen Eichenarten, ob die Stieleiche (Quercus pedunculata *Ehrh.*), oder die Traubeneiche (Quercus Robur *Roth.* oder sessiliflora *Sm.*) zu begünstigen sei, ist eine Frage, welche nicht allenthalben genügende Würdigung findet, wohl aber für diesen und jenen Standort ihre Bedeutung hat. Für viele Standorte hat die Unterscheidung beider Arten kaum ein Interesse, und man kann säen, was man eben findet. Wie man aber in den Schälwaldungen meist sehr entschieden für die Traubeneiche sich ausspricht, so mehren sich bei Forstwirthen in Heidgegenden ꝛc. die Stimmen, welche der Traubeneiche für ihren ärmeren Boden gleichfalls den Vorzug geben, und wer in höheren Lagen noch Eichen erziehen will, wird abermals bei der Traubeneiche am sichersten gehen. Weitere Winke liegen in dem unten Angeführten.

Es ist daher an der Zeit, daß man im Culturbetriebe mehr als bisher beide Eichenarten unterscheide; selbst dem ständigen Waldarbeiter sollte in betreffenden Gegenden der Unterschied beider Arten nicht unbekannt sein. Dieser unterscheidet Stiel- und Traubeneichen leicht nach dem Fruchtstiele der ersteren, während ihm der für practische Fälle oft eben so wichtige Unterschied nach dem Blatte minder geläufig ist. Im grünen wie im abgestorbenen Zustande ist das Blatt ein Wegweiser für die Art der Eiche.

Abgesehen von der Rinde, dem Astbau und der Belaubung, durch welche man Heister und ältere Stämme schon in einiger Ferne unterscheidet, hat man besonders auf folgende Merkmale zu achten:

Die Blätter der Stieleiche sind kurz gestielt oder fast sitzend, länger ist der Blattstiel der Traubeneiche. Besonders characteristisch sind bei der Stieleiche die am Blatt-

grunde umgeschlagenen Oehrchen (Häkchen), welche bei der Traubeneiche fehlen. Auch findet sich an der Spitze der Blattlappen bei der Stieleiche ein kleiner ausgerandeter Einschnitt, welcher dadurch entsteht, daß die Spitze der Blattlappen etwas gegen die nebenliegende Blattfläche zurückbleibt.

Die weiblichen Blüthen und die Früchte sind bei der Stieleiche an verlängerten Stielen von einander gesondert, bei der Traubeneiche dagegen sitzend.

Die Winterknospen sind bei der Stieleiche kürzer, bauchiger und stumpfer, als bei der Traubeneiche (zur Vergleichung nehme man ausgebildete Triebe, nicht verkürzte Triebe alter Stämme, auch keine Tragknospen).

Die Beachtung dieser Merkmale führt zur leichten Unterscheidung beider Eichenarten, wenn auch ab und an ein Bastard mit unterlaufen sollte.

Für den einen oder anderen Anbaufall sollte man in den Kämpen besondere Felder für Pflanzen der Traubeneiche haben, und beim Roden in gemischten Jungwüchsen läßt es sich gleichfalls erreichen, daß die eine oder die andere Art getroffen werde. Man hat für die oben angedeuteten Fälle Ursache, die Traubeneiche mehr zu achten, als bisher an manchen Orten geschehen, und die Gewohnheit aufzugeben, beim Sammeln der Eicheln immer nur nach der dickeren Stieleichel zu greifen, welche etwas früher vom Baume abfällt und für die Mast mehr Werth hat, als die gemeinlich kleinere Traubeneichel.

Aus einer Reihe von Erhebungen, welche in hiesigen Forsten gemacht worden, wird über beide Eichenarten noch Folgendes beigebracht.

Natürliches Vorkommen. Sieht man auf die noch immer zahlreichen Fälle, von denen mit genügender Sicherheit vorausgesetzt werden darf, daß nicht die Cultur das natürliche Vorkommen von Stiel- und Traubeneiche verändert habe, so gelangt man im Allgemeinen zu dem Ergebniß, daß das natürliche Gebiet der Traubeneiche ein weit größeres, als das der Stieleiche sei.

Im Hügel- oder niederen Berglande bewohnt die Eiche mit der Buche vornehmlich das ausgedehnte Sandsteingebirge, besonders den bunten Sandstein sammt dem Keuper. Hier zeigt sich

die Traubeneiche als entschieden vorwaltende, oft auf großen Flächen als alleinige Eichenart, während die Stieleiche bald nur einzeln eingesprengt, bald gruppenweise vorkommt. Wie der bunte Sandstein des Spessarts und Odenwaldes, so hat auch der Solling 2c. mit seiner gleichen Gebirgsart (selbst auf dem besseren Boden) im Altholze weit überwiegend Traubeneichen, so daß die Stieleiche oft nur wenige Procente bildet.

Das Ur- und Uebergangsgebirge des Harzes hat gleich dem rheinischen Schiefergebirge fast nur Traubeneichen, außer wo etwa die Cultur am Harze jüngere Bestände gegründet hat.

Der Porphyr bei Ilfeld zeigt nur die Traubeneiche, während die Basaltberge im Göttingenschen meist die Stieleiche führen.

Im Kalkgebirge (besonders auf Muschel- und Jurakalk) ist die Stieleiche heimisch, Zechstein und Gyps verhalten sich schwankend.

Auf den weiten Flächen des Flachlandes hat der heidwüchsige zumal höher gelegene Sandboden, sowie der magere, heidwüchsige, feinsandige, kalte Lehmboden im Großen und Ganzen nur oder zumeist Traubeneichen.

Das Eldorado der Stieleiche dagegen ist der humose Flußboden (Aueboden), sowohl der fette bindige, wie der feuchtsandige. Der graswüchsige gute Lehmboden und der sehr frische gute anlehmige Sandboden der Flachlandsebene sammt den niedrigen, nach den Küsten hin liegenden Gegenden zeigen entschieden die Stieleiche als herrschende Art. Auch im Bruchboden (auf den „Hörsten") sieht man in der Regel nur die Stieleiche.

In den Vordergrund tritt wieder die Traubeneiche auf flachem und felsigem, wie trockenem Boden, ferner da, wo Heidel- und Kronsbeeren gern wachsen, auf den Froststellen am Rande der Moore 2c., wie auf dem höheren, rauher gelegenen Flachlandsboden, auf dem sandigen Hochufer der Elbe, in den höheren rauheren Lagen der Berge *).

*) Am Harz steigt nach Meyer's Chloris Hanoverana die Stieleiche bis 1400, die Traubeneiche bis 1800 pariser Fuß (zwischen Buchen und Fichten) empor.

Nachrichten aus dem Großherzogthum Mecklenburg-Schwerin deuten auf Uebereinstimmung hinsichtlich des Flachlandes hin. Nicht in allen Punkten übereinstimmend ist das von Pfeil in den Kritischen Blättern Band 24, Heft 2, Seite 89 2c. Bemerkte, anderer Anschauungen und Thatsachen nicht zu gedenken.

Die in Kiefernbeständen des Meeresbodens bei uns vorkommenden Eichenreste, sowie die im Bergboden (außer Kalk ꝛc.) vorkommenden Eichen des Buchenhochwaldes und des Mittelwaldes sind meistens Traubeneichen.

Wie sehr auch die berührten standörtlichen Eigenthümlichkeiten beider Eichenarten der Vervollständigung noch bedürfen, so erkennt man doch im Ganzen so viel, daß der Stieleiche von Natur die günstigeren und niedriger gelegenen Standorte, der Traubeneiche dagegen die minder günstigen Standorte, soweit hier Eichen überhaupt noch gedeihen können, angewiesen sind, und daß die Anbaufähigkeit der Traubeneiche weiter reicht, als die der Stieleiche.

Das vorwaltende Auftreten der Stieleiche in vielen älteren und jüngeren Pflanzungen, auch in manchen künstlich erzogenen Saatbeständen ist Folge der Cultur; namentlich wo man die Eiche aus Kämpen pflanzt, hat die Stieleiche bei uns viele Begünstigung erfahren. So lange man sich auf dem Felde ihres natürlichen Vorkommens bewegt und in Rücksicht der Mast, ist nichts dagegen einzuwenden; in anderen Fällen verkennt man die Winke der Natur.

In Dörfern und Gehöften hat man zu allen Zeiten geflissentlich die Stieleiche cultivirt, auch führen Fluren und Hecken meistens diese Art.

Wuchs. Im Allgemeinen ist der Schaft der Traubeneiche schlanker, ihre Aeste richten sich spitzwinkeliger und gestreckter empor und sind im Alter minder kräftig, als bei der Stieleiche; Schnee-, Eis- und Duftbruch schaden daher jener weniger. Das Traubeneichenholz ist meistens geradfaseriger, daher auch in Thälern eisklüftige Traubeneichen häufiger sind. Die abgestorbene Borke alter Stämme ist bei der Traubeneiche mehr längsrissig, bei der Stieleiche mehr querrissig und dicker. Sehr starke Stämme kommen bei beiden Arten vor, besonders bei der Stieleiche auf gutem Boden.

Wo beide Eichenarten von Natur gemischt und auf besserem Boden stehen, ist namentlich in älteren Beständen ein Unterschied im Wuchse oder in der Stärke nicht nachzuweisen. In den Heisterpflanzungen (z. B. auf buntem Sandsteine des Sollings) gewinnt die Traubeneiche häufig einen Vorsprung; auch bleibt der Unter-

schied nicht selten noch in mittelalten Beständen bemerkbar. Auf ungünstigen Standorten hält sich die Traubeneiche immer noch besser, als die Stieleiche. Zwischen Buchen, wie Kiefern wächst sie besser, als diese. In der Ausschlagfähigkeit ist sie der Stieleiche überlegen, und ihre kräftigen Ausschläge wachsen stracker empor.

Ueber den Nutzwerth der beiden Eichenarten bestehen, soviel ihr Bau- und Nutzholz betrifft, zwar mancherlei Meinungen, allein thatsächlich bezahlt man bei uns das Holz der einen Art eben so gut, wie das der anderen, und wohl selten kümmert sich der Käufer darum, von welcher Art er kauft. Böttcher, Tischler und Wagner ꝛc. finden in den Stämmen der Traubeneiche gemeinlich dasjenige Holz, welches am besten spaltet und sich verarbeiten läßt (Spessarter Traubeneichenschäfte von bedeutender Stärke wurden früher sogar zu Weinpfählen gespalten). Der Schiffbauer dagegen findet in den Stämmen der Stieleiche häufiger die besonderen Formen (Krummholz), welche er sucht, ohne die langen geraden Schaftstücke beider Arten zu Schiffsplanken ꝛc. zu verschmähen.

Daß das Holz der Traubeneiche schwerer ist, als das der Stieleiche, wissen die Flößer sehr wohl („Senkholz").

Ueber die Dauer des Holzes der einen und anderen Art bestehen je nach der Gegend verschiedene Ansichten; während man an manchen Orten nicht ungünstig über die Dauer des Traubeneichenholzes urtheilt, besteht in Heidgegenden die Meinung, man müsse zu Schwellen und Ständern Stieleichenholz suchen und die Traubeneiche zum Oberbau nehmen; früher diente letztere häufig zu tragenden Hölzern. Bei den anfänglichen Ankäufen von Bahnschwellen sollten nur solche von Stieleichenholz zugelassen werden, wovon man zurückgekommen ist. Der Wasserbau ist der Traubeneiche zugethan, und der Mühlenbauer sucht ihre schlanke Welle u. s. w. Die Wissenschaft hat auf dergleichen Fragen keine oder unsichere Antworten.

Von größerem Einfluß als die Art der Eiche wird die unleugbare Wirkung des Standorts auf die Beschaffenheit des Eichenholzes sein. Der ärmere Sandboden steht darin am meisten zurück, im Uebrigen herrscht in dieser Beziehung eine große örtliche Verschiedenheit, der Nebenumstände nicht erst zu gedenken.

Als Ausschlagholz schätzt man die Traubeneiche um so

mehr, als ihr in Schälwaldungen die meiste und beste Rinde zugeschrieben wird.

Als Frucht- oder Mastbaum stand die Stieleiche von jeher in höherem Ansehen, als die Traubeneiche, da ihre Früchte nicht nur früher reifen, sondern auch größer sind, als die der Traubeneiche, deren Eicheln das Mastschwein verschmähet, wo es die Wahl zwischen Stiel- und Traubeneicheln hat.

Durch das Vorstehende soll der Werth der Stieleiche keineswegs herabgesetzt werden; man will nur die Traubeneiche vor Vernachlässigung in denjenigen Fällen schützen, wo aus ihrer vergleichsweise größeren Genügsamkeit und aus ihren sonstigen Eigenschaften für gewisse Zwecke Nutzen gezogen werden kann. Uebrigens darf im Baumbetriebe diese Genügsamkeit nicht verleiten, an Orten noch Eichen erziehen zu wollen, wo die Bedingungen für gedeihlichen Eichenbaumwuchs fehlen.

Ueber den Anbauwerth der fremdländischen Eichenarten, unter denen besonders Quercus rubra durch ihre Schnellwüchsigkeit auffällt, auch bereits für Rindenerzeugung einige Aufmerksamkeit erweckt hat, während ihr Holz minder gerühmt wird, läßt sich Bestimmtes noch nicht sagen. Inzwischen möchten Culturversuche im Kleinen sowohl mit dieser Art, wie mit Quercus alba, tinctoria, palustris 2c. für spätere Beobachtungen nicht unterbleiben.

Die in Oesterreich vorkommende, als dritte deutsche Eichenart zu bezeichnende Zerreiche (Quercus Cerris L.) mit stachelspitzigen Blattlappen und mit Früchten, welche erst im zweiten Jahre reifen, verhält sich selbst in ihrer Heimath im Wuchse und Nutzwerthe zu ungünstig, um Beachtung zu verdienen, obwohl ihr Brennholz höher als dasjenige der Stiel- und Traubeneiche geschätzt wird.

Natürliche und künstliche Erziehung der Eiche. Die Anzucht der Eiche geschieht entweder durch Saat oder Pflanzung im Freien, oder auf natürlichem Wege mittelst Besamungsschlages (Samen-, Licht- und Abtriebsschlag). In den meisten Fällen wird die Eiche künstlich erzogen, und die Umstände müssen entscheiden, ob Saat oder Pflanzung zu wählen ist.

Der **Besamungsschlag** darf bei dem Lichtbedürfniß der Eiche längst nicht so dunkel gehalten werden, wie es meistens bei der

Buche geschieht, und Nachhieb wie Räumung müssen schneller nachfolgen; man wirthschaftet in Eichenschlägen nicht gern über 3—4 Jahre. In gemischten Buchen- und Eichenbeständen sucht man zunächst dem Eichennachwuchs das nöthige Licht zu verschaffen, oder man erzieht ihn auf unbeschirmten Räumen.

Den Schutzbaum oder Seitenschutz läßt sich die junge Eiche im lichten Schlage für kurze Zeit gefallen, wenn auch der unmittelbare Schirm ihr nicht zusagt. Im sandigen Flachlande, wo die Gefahr der Spätfröste größer ist, oder in besonderen Frostlagen kann einiger Schutzbestand vollends von Nutzen sein.

Gegen Graswuchs liegt in der Schlagstellung der Eiche, da sie sehr licht sein muß, kein sonderliches Mittel, während der Buchendunkelschlag hierin weit wirksamer ist. Der feuchte und sehr graswüchsige Boden der Niederungen ist daher für Besamungsschlag keine passende Oertlichkeit, für ihn eignet sich mehr der Kahlhieb wie starker Aufbruch zur Saat mit landwirthschaftlicher Beicultur, anderen Falls Beetcultur mit Pflanzung; mäßigen Graswuchs indeß erträgt die junge Eiche. Der Besamungsschlag paßt mithin nur für Mittel- und geringeren Eichenboden. Man wendet ihn hier zu Lande beiläufig auf mäßig frischem Sandboden, wie auf lehmigem Mittelboden 2c. an und hat von ihm befriedigende Verjüngungen aufzuweisen, obwohl künstliche Nachhülfe mehr oder minder hinzutreten muß. Der Besamungsschlag kann sogar zu empfehlen sein, wenn es sich darum handelt, ein gutes Samenjahr möglichst zu benutzen, vorausgesetzt, daß die zu beschleunigenden Hiebe die Ordnung im Nutzungsmaße (Etat) nicht über Gebühr stören, oder der Mehrbezug nachher wieder eingespart wird. Die Ausdehnung des Eichenschlages ist darum mit Bedacht zu bemessen, weil sich die Hiebe hier weniger aufschieben lassen, als es allenfalls im Buchenschlage geschehen kann, dessen Nachwuchs mehr Beschattung erträgt.

Die Erfolge der Selbstbesamung sind bei der Eiche sehr verschieden; selten stehen die Althölzer so regelmäßig, daß eine volle Schlagbesamung erfolgen kann, und sowohl deshalb, wie wegen der gemeinlich vorher schon vorhandenen stellenweisen Vergrasung des Bodens ist künstliche Cultur selten ganz entbehrlich. In anderen Fällen hinterlassen reiche Samenjahre und milde Winter, in denen die in der Narbe liegenden Eicheln nicht er-

frieren, oder zur Mast eingetriebene Schweineheerden, welche den Boden umbrechen und Eicheln beiwühlen, einen reichlichen, wohl gar zu dichten Aufschlag.

Die sehr zu empfehlende Einmischung der Buche kann im Eichenschlage füglich durch Saat geschehen, sobald dazu die Mittel vorhanden sind.

Ein häufig nicht geringer Nachtheil pflegt in den Eichenschlägen durch die Fällung, Zurichtung und Abfuhr der schweren Hölzer zu entstehen, wenn man auch schon im Samenjahre möglichst auf die stärkeren Stämme greift und diese wegschafft. Auch wird die eine oder andere Benutzungsweise beschränkt oder ausgeschlossen; die Rindennutzung indeß wird hierorts in solchen Schlägen nicht ganz aufgegeben, und der damit am Nachwuchs entstehende Schaden ist erträglich *).

Man kann die Verjüngung der Eiche in Besamungsschlägen geeigneten Orts und nach den vorliegenden Erfolgen keineswegs verwerfen; die freieste Bewegung im Betriebe gestattet indeß die Cultur auf vorher kahlgehauener Fläche. In guten Samenjahren treibt man oft Beides neben einander.

Lichte und rasch fortschreitende Schlagstellungen erfordert die Eichensaat auch da, wo eine andere Holzart den Oberstand bildet, z. B. wo unter Kiefernoberstande, etwa zum Zweck von Schälwaldanlage, Eicheln eingestuft oder streifenweise eingesäet sind. Der in solchem Falle sich ansiedelnde Kiefernanflug oder die künstlich eingebaute Kiefer dient der Eiche vorerst als Schutz- und Treibholz.

Um Eichensaathörste in Buchenschlägen, etwa zu künftigem Ueberhalt, zu gründen, verdient es gemeinlich den Vorzug, die Eiche auf freien Plätzen in vorhandenen oder erweiterten Bestandeslücken oder auf freigehauenen Räumen anzusäen. Um der Eiche einen Vorsprung zu gewähren und sie von vornherein dem Druck der Buche zu entziehen, gründet man die Saathörste schon dann, wenn die Buchenverjüngung eben eingeleitet ist. In

---

*) Am weitesten gehen (nach v. Pannewitz) die Franzosen in der schonungslosen Behandlung ihrer Eichen-Besamungsschläge durch Verarbeitung des Holzes xc., und sie haben dennoch vollbestockte Jungwüchse.

jedem Falle verlangt die junge Eiche im Buchenschlage reichliches Licht.

Die **künstliche Erziehung** der Eiche verfolgt die beiden Wege: Saat und Pflanzung. Am einen Orte sprechen die Verhältnisse vorzugsweise für die Saat, am anderen kann man zwischen Saat und Pflanzung wählen, ohne im letzteren Falle sich des stärkeren Pflanzmaterials, dessen Verwendung theuer ist, bedienen zu müssen; am dritten Orte kann die Pflanzung entschieden vorgezeichnet sein, selbst Pflänzlinge stärkster Art (Heister) können nöthig werden. — Außerdem tritt auf reichem Eichenboden nicht selten der Fall ein, daß landwirthschaftliche Mitcultur, auf wenige Jahre beschränkt, nicht allein unbedenklich, sondern auch als Beförderungsmittel der Holzzucht ersprießlich und zur Kostendeckung vortheilhaft ist.

Soweit sich der Saatcultur nicht besondere Schwierigkeiten entgegenstellen, verdient sie bei der Eiche, namentlich für Baumholzzucht, vorzugsweise angewandt zu werden. Sie ist ihres Orts gemeinlich eine billige und sichere, oder durch landwirthschaftliche Mitbenutzung meist kostenlos herzustellende Cultur, bei der es nicht schwer hält, die z. B. bei Nadelholzsaaten leicht eintretende Ueberfüllung fern zu halten. Die Eichel an ihre richtige Stelle zu bringen, ist im Ganzen leicht gethan; spricht man doch sogar vom „Pflanzen" der Eicheln. In einem Eichensamenjahre pflanzt man nicht leicht, wo man säen kann, und wo die Saat leicht auszuführen, wie z. B. auf niederzulegendem Feldlande, hat man in Samenjahren um so weniger Veranlassung zu pflanzen.

Für den tief lockeren Boden, welcher eine lange Pfahlwurzel erzeugt, hat die ungestörte Entwickelung derselben um so mehr Bedeutung, je schwächer daneben die Ausbildung der Seitenwurzeln ist, was zu den Eigenthümlichkeiten des Sandbodens gehört. Die Saat ist hier mithin vollends an ihrem Orte, sie kann in Ermangelung von Samen zweckmäßig nur durch kleinere Pflänzlinge mit ungekürzter Wurzel ersetzt werden, während Heisterpflanzung hier weniger geeignet, oft ganz unpassend ist.

Ein fernerer Vortheil ist, daß die Eichelsaat früh zum vollgeschlossenen Bestande, zu reineren Schäften und zu größeren Vorerträgen führt; sie bildet ihre Hauptstämme in angemessener Anzahl aus und erleichtert damit die Unterdrückung, wie die Erkennung

des Abkömmlichen, wogegen in Pflanzungen gemeinlich zu gleichmäßige Stammstärken und ein Uebermaß von herrschenden Stämmen vorkommen, und zwar in dem Maße mehr, je weitständiger die Pflanzen gesetzt sind; nur engere Pflanzungen (mit kleinerem Pflanzmaterial) theilen Vortheile der Saatbestände.

Wie ausgedehnt auch der Eichenpflanzbetrieb von jeher hier zu Lande gewesen ist, so sprechen doch die Erscheinungen in den Beständen im Allgemeinen mehr für die Anzucht der Eiche durch Saat, als durch Pflanzung, was nicht von allen Holzarten, namentlich nicht von Nadelhölzern gesagt werden kann.

Gleichwohl muß die Eiche an manchen Orten reichlich eben so viel gepflanzt, wie gesäet werden, und manche Verhältnisse führen entschieden zur Pflanzung hin. Der Hudewald mit wenigen Schonungsjahren, mancher allzu-feuchte und unkrautwüchsige, oder sonst für Saatcultur schwer zugängliche Boden, ferner die Oberholzzucht im Mittelwalde, der Anbau von Hochwald mit Beibehalt von Unterholz, die Einmischung der Eiche in vorhandene Jungwüchse, Schlagausbesserungen, Ausbleiben der Samenjahre und sonstige Umstände geben die Pflanzung an die Hand. Auch die Anlage von Schälwald wird häufig am besten durch Pflanzung (am billigsten durch Saat) vermittelt.

Betriebsarten. Die Eiche durchläuft alle Betriebsarten, sie kehrt auch vielfach bei anderen Holzarten und in deren Betrieben ein, und kaum tritt eine zweite Holzart in so verschiedenen wirthschaftlichen Formen auf, wie die Eiche. Wir finden sie als reinen und gemischten Hochwald, als Begleiterin der Buche, Hainbuche 2c. und selbst dem Nadelholze nicht ganz fremd; sie bildet Ueberhalt im Hochwalde, Oberholz im Mittelwalde, Ausschlagholz und geschätztes Schälholz; sie ist der Baum unserer Hudewälder, der Nutz-, Schutz- und Zierbaum der Heiddörfer und Gehöfte, der Sprengbaum der Fluren, der die Landschaft belebt u. s. w.

Kaum vermag sich ein anderer Baum im freien Stande besser zu behaupten, als die Eiche, wenn sie danach erzogen und gehalten wird. Ihr fester Stand, die Unempfindlichkeit ihrer Rinde, ihr Wohlbefinden im Lichtgenuß, ihr geringer Druck auf Unterholz 2c. machen sie zum Ueberhalten besonders tauglich, und bei ihrer Lebensdauer und Gesundheit, bei der Stetigkeit ihres

Wuchses, wie ihren ausgezeichneten technischen Eigenschaften hat keine andere Holzart so große Bedeutung für die Erziehung von Nutzholzbäumen in mehr oder minder starken Stämmen.

Unter den wichtigeren Betriebsarten der Eiche, als: Hochwald, Pflanzwald, Mittelwald und Niederwald (Schälwald), mögen im Nachstehenden **die verschiedenen Formen des Hochwaldes und deren Behandlung,** wie sie im Walde vorhanden und in weiterer Bildung begriffen sind, vorgeführt werden:

1. **Reiner Eichenhochwald auf reichem Boden.** Wie sehr auch die Eiche durch geeignete beiständige Holzarten im Allgemeinen gefördert wird, so zeigen doch ihre auf reichem Eichenboden vorkommenden Bestände, daß sie in so begünstigter Oertlichkeit auch für sich allein oder rein gedeihen und hohe Erträge bringen kann. Dergleichen Bestände hat sowohl der frische tiefgründige Thalboden, wie hier und da selbst der kräftige Berghang aufzuweisen, besonders aber der humose feuchte Aueböden der Flußthäler, wo mitunter Ulme und Esche als Mischhölzer sich einfinden. Sobald indeß der anfänglich den Boden dicht bestockende Bestand Raum gewährt, pflegen hier mehr, dort weniger Unterhölzer freiwillig sich anzusiedeln, selbst Hainbuche und Hasel 2c. zeigen sich ohne äußeres Zuthun. In älteren Beständen können Raumstellen sogar zum Einbau von Schattenhölzern einladen.

Die Behandlung dieser Bestände kann sich auf Durchforstung beschränken. Je mehr diese aber das Mittel ist, die Ausbildung des Bestandes und besonders die der Hauptstämme zu befördern und hinderliche Ueberfüllung zu verhüten, desto fleißiger muß sie gehandhabt werden, und je mehr das Höhenwachsthum sich seiner Vollendung nähert, desto mehr muß sie vorgreifender Art sein, um den Stärkenwuchs zu beschleunigen. — Die Durchforstung gewährt hier ungemein hohe Erträge, und die rasche Wiederfüllung der lebhaft wachsenden Bestände bedingt ihre häufige Wiederkehr *).

Wenn man den reinen Eichenhochwaldbestand auf minder reichem Boden — wie unter 4 folgt — nach vollendetem Höhen-

*) Volle Eichenbestände des besseren Auebodens steigen mit ihrer jährlichen Erzeugung im mittleren Alter bis zu 1 Normalklafter oder 100 c′ (2,4 c^m p. Metermorg.) hinan.

wuchs lichtstellt und mit Buchen unterbaut, um die Ausbildung der Stammstärken zu befördern und den Boden zu kräftigen, so ist der Aueboden für solchen Unterbau weder geeignet, noch dessen bedürftig; man könnte hier im gelichteten Bestande allenfalls Ulme und Hainbuche ꝛc., statt der Buche, heraufwachsen lassen. In der Regel aber wird hier der den Stärkenwuchs fördernde räumliche Baumbestand im Wege der Durchforstung und des Aushiebes der Mischhölzer, sowie durch die unter 3a. folgende Hiebsweise — Unterholzhieb mit jedesmaliger Räumlichstellung des Oberstandes — zu bewirken sein.

2. Eichenhochwald von vornherein mit Buchen gemischt. Die Zuführung der Buche gleich bei der Bestandesanlage hat ihre um so größeren Vortheile, je mehr der Boden eines solchen Kräftigungsmittels bedarf; auch ist sie gemeinlich einfacher und leichter zu bewirken, als der nachherige Unterbau im reinen Eichenbestande, nicht zu gedenken, daß durch *anfängliche* Mischung die Cultur für die Bestandesdauer ein für allemal abgeschlossen wird*).

Inzwischen bedarf das Gemisch der Aufsicht und Pflege, damit unter allen Umständen mindestens die prädominirenden Eichenstämme der Buche gegenüber ihren Rang behaupten. Man sieht es gern, wenn die Buche mehr nach- als mitwächst oder gar vorauf eilt.

Der so unter fortdauernder Pflege behandelte Bestand kann ungestört und ohne Zwischenact (gute Durchforstung vorausgesetzt) seine Haubarkeit erreichen, mithin der gewöhnlichen Hochwaldsform folgen.

Die Behandlungsweise kann weiterhin aber auch eine andere sein, indem man gegen das mittlere Baumalter oder etwa gegen das 80. bis 100. Jahr gemeinlich im Wege der Besamungsschlag-

*) Es wird hier vorausgesetzt, daß die Eiche herrschende Holzart und die Buche nur insoweit beigemischt sei, daß sie den Boden genügend verwahren kann. Durch zunehmendes Auftreten der Buche als Bestandestheil gelangt man zu der Form, bei der die Eiche nur Gast der Buche ist, mithin zum Buchenhochwalde mit eingesprengter Eiche, wovon weiterhin („die Eiche in anderen Betrieben") die Rede ist. Wirthschaftliche Verhältnisse und Absichten können zum Einen oder zum Anderen führen.

stellung die Buche sammt den abkömmlichen schwächeren Eichen aushauet und unter dem räumlichen Oberstande auserlesener Eichen die Buche wieder nachzieht, um sie aufs Neue, wenn auch vom Ueberhalt mehr oder minder gedrückt, wieder heraufwachsen zu lassen, was ihr die lichte, räumlich stehende Eiche nicht allzu schwierig macht.

Auf Nachzucht von Eichen kann natürlich bei diesem Zwischenact keine Rücksicht genommen werden; es würden größere Lichträume dazu gehören, die bei dem reichlichen Ueberhalt nicht vorauszusetzen sind.

Schließlich geht aus dieser Behandlung ein Bestand mit Eichen von derbem Stammkaliber und einem nachgewachsenen, zwar zurückgehaltenen, jedoch nutzbaren Buchenbestande hervor. Bestände dieser Art mit 20—25 ausgebildeten Ueberhalteichen p. Morgen enthalten eine bedeutende und werthvolle Holzmasse.

3. **Eichenhochwald mit Unterstand ohne eigentlichen Lichtungshieb.** Hierher sind zwei, im Unterstande sich unterscheidende Formen zu rechnen:

a. Voller und gleichalteriger Eichenhochwald mit niederwaldartigem Unterholzbestande von Hainbuchen und sonstigen schattenertragenden Ausschlaghölzern. Ein kurzer, 10—14jähriger Niederwaldumtrieb im Unterholze giebt Gelegenheit zu Auszügen der im Oberstande abkömmlichen Eichen, indem man bei dem jedesmaligen Unterholzhiebe den gefüllten Eichenoberholzbestand vorgreifend durchforstet und im späteren Alter mäßig lichtet, worauf dann derselbe bis zum nächsten Unterholzabtriebe sich wieder füllt.

Wo Eichen mit Hainbuchen zusammen wuchsen, welche letztere zeitig zurückgehauen wurden, da entsteht mehr oder weniger diese Bestandesart, ebenso da, wo entsprechender Niederwald mit Eichheistern reichlich durchsetzt wurde, die nachher in Baumschluß treten.

Es läßt diese Form, die frischen Boden voraussetzt, nicht unbefriedigt, wenn das Waasholz etwa zum Uferbau oder als Brennholz Absatz findet.

b. Geschlossen bleibender reiner Eichenreitelbestand mit Buchenunterbau. Man unterpflanzt solchen Bestand mit Buchenloden nach voraufgegangener, der Eiche entsprechender Durchforstung und setzt hinterher letztere fort, ohne

vorerst zu lichten. Aus dieser Lodenpflanzung entwickelt sich nach und nach ein Unterstand von besonders günstiger Wirkung.

Der Unterbau durch Pflanzung schlägt hier sicherer an, als eine Untersamung mit Bucheln; und der dazu geeignete Zeitpunkt macht sich durch Aufsprossen von Gräsern nebst sonstigen Unkräutern (Begrünen des Bodens), wie durch etwaigen Stockausschlag und andere unterständige Hölzer, welche sich zu behaupten vermögen, bemerklich und kenntlich.

Einer Lichtstellung bedarf es dabei nicht, auch wäre solche in diesem Alter aus Rücksicht auf Höhenwuchs und Schäftigkeit bedenklich. Erst später kann es gestattet sein, den Schluß der Eichen mehr zu lockern und seiner Zeit in mäßige Lichtstellung überzugehen, um die Kronenbildung und den Stärkenwuchs mehr anzuregen.

Diese unterbauten reinen und für längere Zeit geschlossen bleibenden Eichenreitelbestände, wie man sie in neuerer Zeit hier und da unter mancherlei Bodenverhältnissen findet, gewähren mehr und mehr ein vielversprechendes Bild, und manchem reinen jungen Bestande auf mäßigem Boden wäre solche Behandlung zu wünschen, bevor Rückschritte im Boden und Wuchse sich bemerklich machen.

Eine ähnliche, nur anfangs weitständigere Form geht hervor, wenn man Eichenheisterpflanzungen (mit etwa 10 Fuß Pflanzweite) von vornherein mit derben Buchenloden durchsetzt. Zwar schiebt sich noch die eine oder andere Buchenpflanze zwischen die Kronen der Eichen ein und wird gering mitherrschend, im Ganzen aber bleibt die Eiche vorwüchsig.

4. Lichtungshieb mit Unterbau in reinen Eichen-Mittelholzbeständen. Wir kommen endlich zu einer Behandlungsweise, welche die bezeichneten Eichenbestände vornehmlich auf Standorten ergreift, wo die Eiche zu ihrem Gedeihen bodenverbessernder Holzarten, besonders der Buche, nicht entbehren kann, und ferner in einem Bestandesalter, wo der Höhenwuchs so ziemlich als vollendet anzusehen ist.

Auf solchem Mittel- und wenig besseren, auch geringeren Boden findet sich die Eiche zur Zeit in den vielartigsten Vorkommnissen, in Kern- und Pflanzbeständen, nach Baumstand und Vollständigkeit, nach Höhe und Schaftform wie nach zeitigem Wuchse sehr verschieden, — Erbstücke aus jener Zeit, wo man

die Ansprüche der Eiche nicht genügend kannte oder würdigte, häufig auch Ueberbleibsel des inzwischen entlasteten Hude- oder (weitständigen) Eichenpflanzwaldes.

Die älteren, meist sehr unvollkommenen Eichenbestände, denen nicht mehr zu helfen, oder denen bei noch hinausstehendem Abtriebe durch Bepflanzung ihrer Raumstellen mit Fichten ꝛc., noch einiger weiterer Ertrag abzugewinnen sein kann, lassen wir hier unberücksichtigt und führen nur die angehenden Baumholzbestände von 70—90jährigem oder um etwas höherem Alter vor, jedenfalls solche, welche in der Höhenzunahme wenig oder nichts mehr leisten und noch längere Frist zum Wachsen haben. Die im Alter zunächst sich anschließenden jüngeren Bestandesglieder dieser Oertlichkeiten werden ihrer Zeit derselben Behandlung anheimfallen müssen, soweit nicht etwa schon Reitelbestände in vorhin angegebener Weise unterbaut und ohne Lichtungshieb gepflegt werden. Wo man zwischen den reiferen Mittelhölzern und jüngeren Beständen zu wählen hat und nicht etwa beide sogleich versorgen kann, pflegt die Behandlung jener Mittelholzbestände die dringlichere zu sein und vorab eintreten zu müssen.

Es gilt hier, den Wuchs jener Mittelholzbestände zu beleben, ihre Stammstärken zu fördern, die überflüssigen und beengenden, wie die unwüchsigen und schlechten Stämme zu entfernen, die Hauptstämme aber zu pflegen, den Boden zu kräftigen und darum Unterwuchs zu schaffen. Diesen Zweck erreicht man durch Lichtstellung (Lichtungshieb) in Verbindung mit Anzucht bodenverbessernder und zugleich schattenertragender Holzarten.

Je nach der Beschaffenheit des Bestandes läßt sich beim Aushiebe (Lichtungshiebe) bald eine erwünschte regelmäßige Stellung der besten Stämme erzielen, bald muß man sich mit ungleicher Vertheilung begnügen, welche nur darauf ausgeht, das Wachsbare zu erhalten, während der Unterstand entstehende Lücken zugleich ergänzen soll.

Viele unserer Eichenmittelholzbestände sind nach der Regel des Lichtungshiebes in Verbindung mit Unterbau bereits behandelt, und anderen steht Gleiches bevor; Boden und Wachsthumsverhältnisse haben sichtbar dabei gewonnen, auch die Nutzungen, welche der Hieb mit sich gebracht hat (nicht selten ½ — ⅔

der Bestandesmasse) sind erheblich gewesen und haben die Kosten des Unterbaues weit überholt.

Man legt den Lichtungshieb, wie erwähnt, erst dann ein, wenn der Höhenwuchs sein Bestes gethan hat. Im vollen Bestande geht dann starke Durchforstung in Vorhauung über, dieser folgt der eigentliche Lichtungshieb, welcher den Kronenschluß merklich unterbricht, dergestalt, daß durch Vorhauung und Lichtungshieb in vollen Beständen vorläufig $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ der Bestandesmasse ausgehauen wird. Mit dem Lichtungshiebe oder wenn passend kurz vorher wird der Unterbau vollzogen. Hiernächst folgen, da man zu plötzliche Aushiebe gern vermeidet, die Nachlichtungen, welche längere Zeit fortdauern, auch späterhin keineswegs ausgeschlossen sind. Indem die Pflege der Eiche immer das Maßgebende bleibt, dürfen Beschädigungen am Unterstande von längeren Nachhieben nicht abhalten.

Die Kronen des Oberstandes sind nun außer Berührung gestellt, der Unterwuchs beherrscht den Boden, das Baumholz, besser genährt und mehr Licht empfangend, wird blattreicher und frischer, der Stammwuchs lebhafter. In diesem günstigen Zustande geht der gelichtete Bestand allmählich wieder zum Kronenschluß über, bildet einen räumlichen Baumstand und entwickelt vortheilhafte Stammstärken. Tritt der Kronenschluß zu früh ein, so ist der Unterstand da, und man kann wieder nachlichten.

Uebrigens soll der Unterwuchs zwar soweit sich entwickeln, daß er den Boden überziehen kann, dagegen gehören Auslichtungsgrade mit der Absicht, daß der Unterwuchs gedeihlich emporwachsen könne, nicht zum Wesen des „Lichtungshiebes“; dieser weist jenem nur die Rolle des „Bodenschutzholzes“ und vorkommenden Falles die des Lückenbüßers an.

Die im Eichenbestande etwa vorkommenden zufälligen Mischhölzer, soweit sie nicht mit überzuhaltende künftige Nutzholzstämme geben, insbesondere Buchen und dergleichen stark verdämmende Holzarten sind beim Lichtungshiebe auszumärzen. Bisher konnten sie für den Boden nützlich sein, jetzt aber wirken sie nachtheilig auf das Unterholz.

Zum Unterbau können natürlich nur solche Holzarten gewählt werden, welche den Schirm und Schatten des reichlichen Ueberhalts genügend ertragen und den Boden verbessern. Die Buche

steht hierbei in vorderster Reihe; sie wird gemeinlich in angehenden Baumbeständen, welche der Lichtungshieb ergreift, durch Saat eingeführt, unter schwierigeren Verhältnissen empfiehlt sich mehr die Lodenpflanzung. Auch die Hainbuche ꝛc. und neben der Buche die Weißtanne besitzen die entsprechenden Eigenschaften, um als Unterstand bestehen zu können. Die häufig dazu benutzte Fichte bedarf in ihrer Anwendung einer Einschränkung, ohne für die geeigneten Fälle ausgeschlossen werden zu müssen. Das Nähere über die zum Unterbau zu verwendenden Holzarten ist unten bei den Misch- und Schutzhölzern der Eiche bemerkt.

Nicht für alle Fälle liegt im „Lichtungshiebe" (der stets nur mit Unterbau gedacht werden muß) ein Mittel, um angehenden Eichenbaumbeständen aufzuhelfen; man hat vielmehr bei schon heruntergekommenen Beständen zu prüfen, ob noch Erfolg von ihm zu hoffen. Vielleicht ist der Wuchs des Eichenbestandes schon zu tief gesunken, der Boden zu sehr verödet, als daß noch durch Lichtungshieb — sonst das kräftigste aller Belebungsmittel — geholfen werden könnte. Die Kosten des Unterbaues werden dann besser auf die Gründung eines neuen Bestandes von angemessener Holzart verwandt. Der Fall ist nicht neu, wo es räthlich erschien, den Oberstand als unverbesserlich, wohl gar absterbend auszuhauen, und dafür den Unterstand zur Herrschaft zu bringen.

Die Eiche als Baumholz in anderen Betrieben. Boden, der reiche Eichenbestände trägt und zur Ausbildung und Haubarkeit bringt, steht dem Forstwirth heutigen Tages nur an wenigen Orten in größerer Ausdehnung zur Verfügung, auch sind nicht selten bereits ausgebildete Betriebe anderer Art vorhanden, welche es nicht gestatten, der Eiche als herrschenden Holzart ein größeres zusammenhängendes Feld einzuräumen, selbst wenn sie ausreichenden Boden dort fände. Man hat sich daher aus diesen und noch anderen wirthschaftlichen Gründen veranlaßt gesehen (und es geschieht noch fortwährend), die Eiche in anderen Betrieben mit zu erziehen und sie hier, je nach Umständen, bald als einzelnen Bestand oder in einigen zusammen liegenden Beständen, bald nur als kleinere Partie oder als Horst (Gruppe), selbst in

einzelnen Stämmen einzuführen. Dabei kommt es zu Statten, daß Rücksichten der Hiebsfolge die Eiche weniger treffen, da sie, vollends als Bestand und Horst, nöthigenfalls übergehalten werden kann. — So sucht man vorzugsweise den frischen Thalgrund, die unteren tiefgründigen und geschützten Partien der Gehänge, und in der Ebene die fruchtbare Niederung, den feuchten Sand und frischen Lehmboden aus, um der Eiche einiges Feld zu schaffen.

Allein auch in anderer Richtung läßt sich für die Eiche wirken, indem man sie solchen Holzarten anvertraut, welche nicht allein den Boden in gutem Stande erhalten, sondern auch gegen ihren Pflegling sich verträglich zeigen, oder durch geeignete Behandlung dazu vermocht werden können. Ohnehin verdient die Eiche, ihrem natürlichen Verhältnisse, dem gemischten Stande, erhalten und betreffenden Orts zurückgegeben zu werden, wobei sie freilich der Pflege bedarf, um an ihrer Entwickelung nicht verhindert zu sein. Sie kann einzelständig, horst- oder gruppenweise und in noch größeren Partien mit erzogen werden, und wo es sich um Starkholz handelt, pflegt dies durch Ueberhalten erreicht zu werden.

Unter den Hochwaldbetrieben ist der **Buchenhochwald** die wichtigste Waldart zur Miterziehung der Eiche; hier findet sie in der Buche (sammt Hainbuche 2c.) ihre natürliche Gefährtin, mit der sie vormals auf weiten Flächen zusammen stand und hin und wieder noch jetzt gemischten Bestand bildet.

Inzwischen kann die Buche im gleichwüchsigen Gemisch mit der Eiche der letzteren verderblich werden, und sie wird es auf den meisten ihrer Standorte, wenn nicht die Eiche gegen sie in Schutz genommen wird. Von völliger Unterdrückung auch abgesehen, kann die Buche durch zu starke Beengung, mindestens durch zu starken Seitenschatten auf die Eiche nachtheilig einwirken; selbst im Baumorte gewahrt man, daß die Eiche durch starken Seitenschatten Kronenäste verliert, welche sie nicht entbehren kann. Die Pflege der Eiche im Buchenbestande läuft daher vornehmlich darauf hinaus, daß sie von Jugend auf vorwüchsig erzogen und gehalten werde, oder daß ihre künftigen Hauptstämme, so viel man deren eben mit erziehen will, den Grad von prädominirenden Stämmen erlangen und behalten.

Einzelständig eingesprengte Eichen bedürfen dieser Pflege in

erhöhetem Maße. Um es der Eiche zu erleichtern, sich gegen die Buche behaupten zu können, und um den künftigen Ueberhalt in sich mehr zu schützen, neigt man sich an manchen Orten zur Miterziehung der Eiche in Hörsten (Gruppen), selbst in noch größeren Partien.

Welche Größe und Form der Eichenpartie zu geben, richtet sich häufig nach den eben paßlichen Bodenstellen, nach der Größe der auszubessernden Schlaglücken und nach sonstigen gegebenen Umständen und Rücksichten. Hiervon abgesehen, kommen dennoch große Verschiedenheiten vor. Im Spessart hält man Eichenpartien von 3—4 Tagewerk (4—5 Morgen), die man zerstreut im Buchenschlage gründet, für nicht zu groß. Man sucht dazu Raumstellen aus, oder hauet dergleichen Plätze frei, und bestuft sie dicht mit Eicheln gleich zu Anfang der einzuleitenden Schlagverjüngung, damit die Eiche einigen Vorsprung erlange. Außerdem erzieht man diese Eichenpartien anfänglich rein, säubert sie sogar von eingesprengten Buchen und unterbauet nachher den Reitelbestand in der oben (Seite 34 unter b.) bezeichneten Weise mit Buchenloden.

Hier zu Lande beschränkt man sich meistens auf kleinere Partien, auf Hörste oder Gruppen von 1/4 — 1/2, höchstens 1 Morgen, und wo Schlaglücken mit Eichheistern ausgepflanzt werden, sind sie oft noch kleiner. Man gründet dafür wohl desto mehr Gruppen, wenn der Boden und wirthschaftliche Rücksichten der Eiche eine größere Betheiligung gestatten. Die Buche aber läßt man in diesen Gruppen, der Regel nach, nicht fehlen, obwohl man der Eiche den Vorsprung sichert; sie wirkt außer der Bodenverbesserung auf glattschäftigen Wuchs der Eiche und erspart den Unterbau im nachherigen Reitel- oder Baumbestande *).

Mancherlei Art sind die Zusammenstellungen der Buche mit der Eiche beim künstlichen Anbau. So säet man Eicheln und Bucheln getrennt auf etwa 1^{m} breite und entfernte Wechsel-

*) Reine Eichengruppen von einiger Größe, welche weiterhin nicht wenigstens unterbaut werden, sind überall nicht zu empfehlen; man sieht solche mitten in Buchenbaumorten, wo sie bei kaum 1/2 Morgen Größe von der Wirkung des sie umgebenden Buchenbestandes im Innern wenig oder nichts mehr aufzuweisen haben, wohl gar einen Ueberzug von Heidelbeeren zeigen.

streifen, oder fügt die Buche in kleinen Pflänzlingen hinzu. Eichen- und Buchenpflanzungen führt man in noch breiteren Bändern aus, giebt auch wohl dem Buchenfelde dort wie hier die doppelte Breite u. s. w. Etwas weitständige Eichenheisterpflanzungen durchsetzt man mit Buchenloden zum Nachwachsen. In Buchenpflanzungen legt man gern kleine Eichengruppen hinein, mehr oder weniger, je nachdem der Bestand künftig mehr auf Eiche, oder auf Buche gerichtet sein soll 2c.

Alle diese und andere Formen können zum Ziele führen, wenn das Gemisch weiterhin gepflegt wird, was die regelmäßige Stammstellung einigermaßen erleichtert; durch Zurückschneiden, Entgipfeln und durch Wegnehmen ganzer Reihen besonders randständiger Buchen muß man dabei der Eiche rechtzeitig zu Hülfe kommen.

Weniger bewährt hat sich an manchen Orten die Pflanzung von Eichen und Buchen in Wechselreihen (statt band- und gruppenweiser Stellung); sie schlägt leicht zum Nachtheil der Eiche aus, zumal auf minder frischem Bergboden, wo die Eiche gegen die Buche meistens zurückbleibt. Die Zügelung der Buche würde dann zu weit führen, und es wird höchstens die Erhaltung und Pflege einzelner Eichen gesichert werden können.

Kann die Eiche zur Miterziehung im Buchenbetriebe im Allgemeinen und unter Auswahl der geeigneten Standorte sehr empfohlen werden, so läßt sich dies wenig oder gar nicht vom Fichten- und Kiefernbetriebe sagen, wenn auch die klimatischen Grenzen der Eiche ihre volle Berücksichtigung finden. Einzelne Bestände im Bereich beider Wirthschaften zu erziehen, kann unter Umständen sich empfehlen, ein Anderes aber ist es mit der Erziehung der Eiche im Fichten- und Kiefernbestande selbst.

Am wenigsten eignet sich die Eiche zur Miterziehung im **Fichtenbestande.** Die Fichte tritt gegen die Eiche zu feindlich auf und bringt ihr vornehmlich durch ihren schnelleren Wuchs und ihre nachherige größere Baumhöhe, durch ihre dichte Verzweigung (dichter als bei der Tanne) und ihre starke Seitenbeschattung früher oder später Verderben; sie verdrängt die Eiche. Als Einzelstamm vermag sich letztere im gleichalterigen Fichtenbestande überall nicht zu behaupten, und Eichen, welche man hier zuweilen als Ueberhalt sieht, stammen in der Regel aus anderen

Betrieben (Umwandlung von Laubholzbeständen) her. Selbst als hochstämmige Heister in Fichtenculturen sofort eingepflanzte Eichen werden von der Fichte erfaßt und überwachsen; auch kleine Gruppen von Eichen widerstehen ihr nicht. Es müssen die Gruppen oder Hörste reichlich groß sein, wenn sie sich behaupten sollen, und selbst dabei bleiben sie gemeinlich zurück und bilden unerwünschte Vertiefungen im Fichtenbestande. Am ersten finden die Gruppen ihre Stelle an den Lichtseiten der Bahnen und Ränder, und wo etwa eine Umwandlung in Fichten bevorsteht, hat man die Gruppen frühzeitig einzulegen, damit die Eiche vor der nachfolgenden Fichte einen Vorsprung gewinne. Auch trägt es einigermaßen zur Erhaltung der Eichengruppe bei, wenn man sie mit der minder drängenden Tanne umgürtet und im Innern irgendwie pflegt.

Im Allgemeinen aber wird man besser thun, einzelne Quartiere oder Unterabtheilungen, welche der Eiche einen geeigneten Standort darbieten, ausschließlich der Eichenzucht zu widmen, statt Eichen und Fichten nebeneinander zu stellen.

Gleichwohl verdient die Eiche, wo sie etwa bei der Umwandlung von Laubholzbeständen sich findet, als Ueberhalt auf Fichtenculturen erhalten zu werden; nur wird dabei das Taugliche vom Untauglichen häufig nicht genug unterschieden, und der Aushieb der unpassenden Stämme bleibt zum Nachtheil des Fichtenbestandes zu lange verschoben.

Der Boden, auf dem die **Kiefer** (wenigstens hier zu Lande) gebaut zu werden pflegt, genügt der Eiche im Allgemeinen nicht, um zum besseren Nutzholzbaum zu erwachsen. Feuchte graswüchsige Stellen bestimmt man gern für die zur Kiefer besser passende Fichte. Uebrigens sieht man in Kiefernbeständen mancherlei Eichengestänge mit wachsen, und es leidet keinen Zweifel, daß die Eiche unter und neben der Kiefer weit eher zu bestehen vermag, als dies im Fichtenbestande der Fall ist; auch läßt sich durch Nachhülfen wohl Einiges für die Eiche thun. Den lichten Baumschlag der Kiefer erträgt die Eiche wohl, und es kann ihr die Kiefer eine Zeitlang sogar als Schutzholz dienen. Im Allgemeinen aber wächst die Kiefer zu rasch und wird durch dauernde Vorwüchsigkeit der Eiche doch sehr lästig. Im Einzelstande vermag sich daher die Eiche zwischen Kiefern selten dominirend zu erhalten, noch

weniger sich auszubilden; höchstens ist es ein Horst von Eichen oder Aehnliches, was im Kiefernbestande sich behaupten kann. Hinterher entstehen neue Schwierigkeiten, wenn nämlich der Kiefernbestand reif, die eingesprengte Eiche aber noch unreif ist, daher übergehalten werden muß, um zu nutzbarer Stärke zu erwachsen. Den übergehaltenen Einzelstamm erträgt die Kiefer allenfalls, allein sie ist gegen Schatten und Schirm zu empfindlich, um bei einem Ueberhalt von Erheblichkeit bestehen zu können.

Es ist auch in der That von dem Vorkommen der Eiche in unseren Kiefernwirthschaften im Ganzen und soweit nicht Einzelnes aus der Zeit besserer Bodenzustände herstammt, wenig zu rühmen, wohl aber hat der Kiefernboden manchen mißlungenen Versuch von Eichenbaumholzzucht aufzuweisen, und selbst für Eichenniederwald taugt längst nicht jeder Kiefernboden. Nachdem die Laubholzvegetation in den Heidwaldungen und der bessere Bodenzustand zerstört ist, sind es im Flachlande vornehmlich die Niederungen, wie der Sandboden mit reichlichem Grundwasser oder lehmiger Unterlage, wo die Eiche zu gedeihen vermag; was ihr im Gehöft der Geest zu Gute gethan wird, ist nicht im Walde ausführbar.

Demungeachtet schenkt man den in Kiefernbeständen einmal vorhandenen wachsbaren Eichen gern einige Beachtung, pflegt namentlich den Horst und giebt ihm wie dem überkommenen guten Einzelstamme beim Abtriebe der Kiefer gemeinlich ein anderes Unterholz (Fichte 2c.).

Man will in neuester Zeit hier und da die Kiefer anfänglich als Schutzholz der Eiche wirken lassen, und später sollen beide Holzarten dauernd zusammen gehen. Es wird dies durch eine Streifensaat oder Reihenpflanzung zu erzielen gesucht, bei der man je mehre Kiefernstreifen mit einzelnen (riolten) Eichenstreifen wechseln läßt. Im weiteren Verlauf schützt man die Eiche durch Zügelung der Randkiefern, nöthigenfalls durch Aushieb ganzer Streifen. Auf diesem und ähnlichem Wege erlangt man Eichenjungwüchse und Reitelbestände, deren Wuchs bestechen kann; allein mit zunehmendem Alter erhöhen sich die Ansprüche der Eiche, während die Kiefer in ihrer Bodenverbesserung nachläßt, und mit der Haubarkeit der letzteren tritt die schwierige Frage des Zwischen- und Unterbaues der Eiche hervor. Auf den besseren Bodenklassen

der Kiefer mag sich die Sache, von dem Ertragsopfer abgesehen, günstiger gestalten, immer aber bleibt die dauernde Vermischung von Eiche und Kiefer ein wirthschaftliches Problem, das erst noch gelös't sein will. Bietet die Oertlichkeit einzelne gute Bodenpartien oder einige Quartiere dar, in denen es mit der Eichenzucht zu wagen sein möchte, so würden diese der Eiche ausschließlich zu widmen und dabei alle geeigneten Mittel, nöthigenfalls auch Kiefernschutz- oder Treibholz zu Hülfe zu nehmen sein, statt jenes kaum haltbare Gemisch tiefer in die Wirthschaft eingreifen zu lassen.

Man kann aber in anderer Rücksicht die Einmischung der Eiche in Kiefernwüchse nicht unbedingt verwerfen. Ohne die bestimmte Absicht zu verfolgen, die eingesprengten Eichen zu brauchbaren Nutzholzbäumen heranbilden und dazu eingreifende Maßregeln anwenden zu wollen, sieht man doch einiges Laubholz in den von so vielen Gefahren bedroheten Kiefernbeständen nicht ungern, vollends aber, nachdem wiederholte Beobachtungen (Preußen) die Ansicht begründet haben, daß derartig gemischte Bestände bei entstehendem Raupenfraß am ersten verschont bleiben, wie es thatsächlich und in auffälliger Weise vorgekommen ist.

Im **Bruchwalde** sind es inmitten der Erlenbestände die mäßig höheren Bodenpartien, welche der Eiche häufig einen günstigen Standort darbieten; die sogenannten Hörste haben oft gute Althölzer von Eichen, Buchen, Eschen rc. Ueberhaupt dürfte dem Bruchwalde mit zunehmender Entwässerung noch manche Fläche für Eichenzucht abzugewinnen sein.

Dem Bruche schließen sich jene oft noch mit Weichholz bestandenen Flächen an, wo niedrige feuchte und höhere trockene Partien durcheinander liegen. Es ist dies das Feld der Parcellenwirthschaft, bei der die Eiche füglich mit in Frage kommen kann.

Eine Betriebsart endlich, welche der Eiche längst als Zufluchtsstätte gedient hat, ist der Mittelwald, wo sie ein geschätzter Oberholzbaum ist, gepflegt durch Unterholz bei reichstem Lichtgenuß. Wird ihr zwar in den Mittelwäldern auf Kalkboden der Vorrang durch die Buche streitig gemacht, so findet sie auf den tiefgründigeren Bodenpartien doch auch hier ihre Stelle, während sie auf dem lehmigen und lehmigsandigen Boden anderer Gebiete

als hauptsächlichster Oberholzbaum begünstigt zu werden verdient. Freiständig im Mittelwalde erwachsen, ist die Oberholzeiche meistens weniger durch Lang- und Reinschäftigkeit, als durch ihre Stärke, auch wohl durch besondere Nutzholzformen ausgezeichnet. Uebrigens läßt sich der Schäftigkeit zu Hülfe kommen, wenn Reitel oder junge Bäume, so lange sie noch dünne Aeste haben, mit Umsicht aufgeschneidelt werden, oder wenn die künftigen Oberholzstämme anfänglich in Hörsten aufwachsen.

Starkholz. Einen vollen Eichenbestand so lange stehen zu lassen, bis er ein Starkholzbestand geworden, wäre zu unvortheilhaft, da man zu viele Stämme beibehalten müßte, welche aus Mangel an Wachsraum doch niemals zu Starkholz erwachsen können. Ohnehin geht in solchen vollen Beständen, selbst bei guter Durchforstung, der Stärkenwuchs, auf den es nach erlängter Höhe wesentlich ankommt, nicht lebhaft genug von Statten. Deshalb ist für die zweite Lebenshälfte des Eichenbestandes der oben erörterte Lichtungshieb in Verbindung mit Unterbau ein wichtiges Förderungsmittel für die Erstarkung der Eiche. In ähnlicher Weise ist der Mittelwald eine geeignete Stätte, Eichenstarkholz zu erziehen. Auch von dem räumlichen Hudewaldbestande läßt sich nicht leugnen, daß er starkes Holz und daneben manche gesuchte krumme Form liefert. Es erwachsen sehr verschiedene Baumformen, je nachdem man Heister weitständig (20—24' ꝛc.) oder mit Rücksicht auf früher eintretenden Schluß enger pflanzt. Inzwischen hat der Hudewald andere Schattenseiten, es fehlt ihm namentlich das Unterholz. Mit seiner Entlastung indeß folgt der Unterbau und damit die Gelegenheit, nicht allein den Bestand zu pflegen, sondern auch Stämme zu erhalten, welche durch ihre Form besonderen Werth erlangen können.

Der wichtigste Weg, um Starkholz (besonders das geradschäftige) zu erziehen, ist der des **Ueberhaltens.** Man setzt dabei gemeinlich voraus, daß geeignete Stämme des letzten Bestandesgeschlechtes mit dem nachfolgenden Geschlechte fortleben und dann als starke Stämme geerntet werden.

Die Eiche in ihrem eigenen Hochwalde, somit ältere Stämme im Eichennachwuchse überzuhalten, kann nur als Ausnahme zu-

lässig erscheinen, da der nachwachsende Eichenbestand gegen Ueberhalt zu empfindlich ist und seiner Bestimmung nach möglichst wüchsig erhalten werden muß. Auch würde hier der Ueberhaltstamm leicht allzu alt werden. Demungeachtet hat doch die Beschaffenheit des einzelnen Stammes bei der Eiche zu viel Bedeutung, als daß nicht ein besonders guter Stamm im Eichenschlage ausnahmsweise übergehalten werden sollte. Man besetzt dann seine Schirmfläche zweckmäßig mit Buchenunterstand.

Die Fichte erträgt den Eichenüberhalt schon besser; und ist auch der Fichtenwald eben nicht das Feld zur Mitanzucht der Eiche, so verdient doch letztere, wenn sie einmal vorhanden und zum Ueberhalten tauglich ist, zu besserer Nutzbarkeit erhalten zu werden.

Der Kiefer darf man, was Ueberhalt betrifft, am wenigsten zumuthen; dennoch hauet man eine überhaltsfähige Eiche oder einen guten Eichenhorst auch hier vor der Zeit nicht weg. Vereinzelten Ueberhalt erträgt die Kiefer allenfalls, wo aber des Ueberhalts zu viel wird, springt gemeinlich die Fichte ꝛc. als Unterstand mit ein.

Von Wichtigkeit für die Erziehung von Eichenstarkholz ist der Buchenhochwald, auf den sich das Nachstehende bezieht. Wir sehen hier ab von Standorten, wo die Eiche minder gedeiht, sowie von vorhandenen dürftigen Eichenwüchsen, die zum Ueberhalten niemals benutzt werden sollten.

Nicht jeder im Buchenwalde mit erzogene Eichenstamm taugt zum Ueberhalten; wo die Pflege eine unvollkommene war, mangelt es oft an dem Nothwendigen. Man kann aber auch zu viele Eichen überhalten, mehr als sich zu guten Stämmen ausbilden können, oder mehr, als mit dem übrigen Zwecke der Wirthschaft sich verträgt. Es ist überhaupt eine verhältnißmäßig kleine Zahl von Eichen, welche hinreicht, schließlich die ganze Fläche oder den nachgewachsenen Buchenbestand zu überschirmen. Von wohl ausgebildeten doppeltalterigen Eichen zählte der Verfasser selten mehr als 20 höchstens 25 Stück p. Morgen, eine Stammzahl, die als Vollschirm angesehen werden kann *).

*) Auch Aufnahmen haubarer, als geschlossen anzusehender Eichenstarkholzbestände ergeben gemeinlich diese Stückzahl.

Wo man die Eiche nicht etwa in Hörsten oder größeren Partien, sondern in Einzelstämmen überhält, ist vor Allem die Bedingung zu stellen, daß nur wuchskräftige Stämme mit guter voller Krone, vortheilhaftem Schafte und gehöriger Gesundheit übergehalten werden.

Der Haubarkeit nahe stehende Eichen bestimmt man in der Regel nicht mehr zum Ueberhalten, sondern hält sie lieber zu einiger Befristung noch länger in den Schlägen; man wählt geringere Stärken, selbst schwache Bäume, wenn sie jener Bedingung entsprechen; den wuchskräftigen Stamm von besonderer Güte erhält man gern in jeder Stärke für längere oder kürzere Zeit.

Nicht in allen Fällen braucht man davon auszugehen, daß jeder für jetzt stehenbleibende Stamm das volle Alter des nachwachsenden Buchenbestandes durchstehen müsse; es können auch vorzeitig auszuhauende Stämme übergehalten werden, oder es genügt, Mittelbäume zu erziehen. Auf den Verjüngungsschlägen läßt man manchen Eichenstamm, der für längere Ueberhaltszeit nicht die passende Form besitzt, bis an das äußerste Ende der Schlagräumung stehen; Stämme an Wegen und Schlagrändern bleiben immer zugänglich, selbst aus Dickungen und Stangenorten lassen sich bei einiger Vorsicht noch Ueberhaltstämme aushauen. In allen solchen Fällen erzeugt der Lichtstand eine lebhafte Stärkenzunahme und damit einen höheren Werth des Stammes. Auch in übergehaltenen Hörsten kann in der Regel längst nicht jeder Stamm durchstehen, und beim Einzelstande erliegt dieser oder jener Stamm, dem ein längeres Ziel gesteckt war, den Folgen der Freistellung, oder sichtbare Schadhaftigkeit fordert seinen früheren Aushieb; nicht alle Stämme, die man überhält, erleben die Erntezeit des nachwachsenden Buchenbestandes.

Die Ueberhaltwirthschaft ist überhaupt keine solche, die sich in feste Regeln zwängen läßt, und ebensowenig bietet sie finanziellen Berechnungen einen festen Boden; man muß sich damit begnügen, zu wissen, daß man im Ueberhalt „Hühner mit goldenen Eiern“ hat, und daß allen Anzeichen nach die wenigen auf dem Morgen stehenbleibenden Stämme, jetzt von mäßiger Nutz-

stärke und ein kleines Capital, demnächst ein gesuchter und theuer bezahlter, der Technik höchst werthvoller Artikel sein werden.

Für die Stellung des Ueberhalts ist selbstredend zunächst das Vorhandene maßgebend; den zum Ueberhalten tauglichen Stamm erhält man in der Regel, gleichviel wie er steht, ob horstweise, ob weitständig oder ganz vereinzelt; einen guten Stamm opfert man keiner Form.

In der Theorie und als Regel für künftige Anzucht wie für jetzige Behandlung dieses oder jenes Gemisches verfolgt man zwei Wege: einmal die Vertheilung des Ueberhalts in Einzelstämmen über den ganzen Schlag (weit- oder einzelständiger Ueberhalt), sodann das Ueberhalten in concentrirter Stellung, somit in Hörsten (Gruppen), denen anderwärts sogar die Ausdehnung von mehren Morgen gegeben wird (vergl. über Gruppen S. 40 ꝛc.). Man hat auch von der Anzucht der Eiche in weitläufiger Reihenpflanzung gesprochen, die indeß auf den schwieriger zu behandelnden Einzelstand hinausläuft und die besten Bodenstellen nicht genügend ausnutzt.

Ob jemals die eine oder andere jener Stellungen rein zu erhalten, steht dahin, auch ist es dermalen schwer, die Vortheile beider Formen für alle Fälle zutreffend gegeneinander abzuwägen. Zudem sprechen die Bodenverhältnisse wesentlich mit; im einen Falle hat man für die Einmischung der Eiche freie Hand, im anderen ist man auf einzelne Punkte beschränkt, und hier bleibt jedenfalls die Gründung von Hörsten das beste. Jene reinen Eichenbestandesstücke von mehren Morgen aber entfernen sich eigentlich schon zu sehr vom Begriffe der Einmischung.

Im Allgemeinen kann man sagen: Hörste oder Gruppen gestatten leichtere Pflege und haben als Ueberhalt mehr inneren Schutz, auch lassen sich noch Stämme darin erhalten, welche zu weitständigem Ueberhalt nicht tauglich wären. Dagegen erfüllt der Einzelstand der Ueberhaltsstämme in Absicht auf Starkholzerziehung am vollkommensten seinen Zweck; jeder Stamm, der gesund bleibt, wird ein starker Baum; überzählige, sich schwächer ausbildende Stämme, welche das Zeitopfer minder lohnen, werden in den Ueberhalt nicht mit hineingenommen oder nur so lange, bis sich entschieden hat, welche Stämme dauernd bleiben

Dafür aber erfordert der einzelständige Ueberhalt auch die besten Stammformen, insbesondere gut entwickelte Kronen.

Jedenfalls hat der gruppenweise Ueberhalt in denjenigen Oertlichkeiten viel für sich, wo man hinsichtlich der Bodenauswahl und durch die Richtung der Wirthschaft beschränkt ist, oder wo die Eiche im Einzelstande von der Buche zu sehr bedroht wird. Anderwärts dienen größere Eichengruppen oder Bestandesstücke dazu, einzelne Buchenstämme schützend in sich aufzunehmen und zu Starkholz erwachsen zu lassen.

Wie weit es mit dem Ueberhalt der Eiche im Buchenhochwalde zu treiben ist, wie viel Fläche die Hörste einzunehmen haben, wie weit die schließliche Schirmfläche des einzelständigen Ueberhalts reichen darf, hängt von wirthschaftlichen Rücksichten ab. Man kann es mit dem Ueberhalt so weit treiben, daß die Buche kaum mehr als Dienerin der Eiche bleibt, und die Selbstständigkeit ihres Betriebes verloren geht; hier und da hat auch der Betrieb diesen Charakter angenommen, dergestalt, daß zur Zeit der Haubarkeit meist die ganze Fläche von starken Eichen überschirmt wird, wobei dann freilich die Buche bei allem ihren Schattenerträgniß erheblich zurückgehalten und gedrückt erscheint. Es kann dies unter Umständen eine empfehlenswerthe Betriebsart sein, oder es können wenigstens einige besonders geeignete Abtheilungen der Buchenwirthschaft dazu ausgesetzt werden; einzelne Partien solchen Ueberhalts sind immer gern gesehen. Im Uebrigen ist nicht zu leugnen, daß ein Eichenüberhalt, welcher schließlich den ganzen Buchenbestand überschirmt, über das Wesen des Buchenhochwaldes hinausgeht. Ohne letzteren in solchem Grade zu verändern, kann aber auch bei minderem Ueberhalt noch ein guter Theil Starkholz mit erzogen werden. Haubare Bestände mit kaum halbem Ueberhaltsschirm, oder 10—12 Stück ausgebildeten Eichen pro Morgen lieferten öfter 60—70 und mehr Normalklafter (6000—7000 Cubicfuß) Holzmasse *), wovon die Eichenholzmasse fast die Hälfte betrug.

Krummholz. Ein der Eichenstarkholz-Erziehung nahe liegender Gegenstand ist die Begünstigung der Bildung von Eichenkrumm-

*) 4700—5500 Cubicf. Preußisch, oder 143—166 Cubicm. p. Metermorgen.

holz, wie es besonders zum Schiffbau, auch zum Bau von Mühlen und ähnlichen Werken bedurft und gesucht wird. Nicht alle hierher gehörigen Hölzer brauchen Starkhölzer zu sein, doch sind die gebogenen Starkhölzer die werthvollsten und gesuchtesten. Freilich weiß man beim Schiffbau, namentlich bei Plankenhölzern mit Hülfe von Wärme mancherlei Krümmungen hervorzubringen, dennoch wird ein natürlich krumm gewachsener Schaft von gewisser Form, z. B. zu Vordersteven, Radkrümmlingen 2c. theuer bezahlt; auch krumm gewachsene Schiffsrippen (Rippenhölzer) werden den zusammengesetzten vorgezogen, und Kniehölzer (besonders Pallkniee) mit ihren verschiedenen Winkeln werden in Masse gebraucht, obwohl man sie häufig schon vom Stock der Eiche, Fichte auch Kiefer entnimmt, und solche wie die Schaftkniee der Eiche den Astknieen alter Stämme vorzieht.

Diese und andere sogenannten figurirten Hölzer bei der Holzerziehung zu berücksichtigen und ihre Ausnutzung auf alle Weise zu befördern, gehört mit zur forstlichen Aufgabe. Ihre Erziehung aber ist leichter gesagt, als gethan. Die einst in Dänemark angestellten Versuche, mittelst Ketten, Zwingen und Schrauben Krümmungen hervorzubringen, oder die anderwärts in gleicher Absicht vorgenommenen stammverderbenden Amputationen 2c. brauchen wohl nicht wiederholt zu werden.

Um auf die Form des Eichenschaftes künstlich einzuwirken, hat man den Zweighieb*) in Vorschlag gebracht; man will der Krone auf der einen Seite mehr oder weniger Holz nehmen, damit der Stamm unter der ungleich vertheilten Kronenlast sich krumm biege. Sowohl durch solchen Zweighieb, wie durch hoch hinaufreichende Schneidelung kann man wohl junge Heister und schlank aufgetriebene Reitel zur Schaftkrümmung nöthigen, doch ist damit der Zweck noch nicht gesichert, weil nicht der jetzige und künftige Baum — mit dem Mathematiker zu reden — ähnliche Körper sind, sondern die weiterhin sich aufsetzenden Theile dem gekrümmten jungen Baume eine ganz andere Gestalt geben können. Ueberdem pflegen selbst dergleichen Krümmungen durch naturgemäßes Anlegen breiterer Holzringe mit der Zeit mehr oder weniger wieder auszuwachsen. Bei steiferen, derberen Bäumen aber ist

*) Vergl. Tharander Jahrbuch, 16. Band, 1864, S. 133 2c.

der Zweighieb in Bezug auf Formveränderung des Schaftes wirkungslos, was die vielen mit einseitig entwickelten Kronen versehenen Bäume zeigen, die dennoch gerade stehen.

Anders schon wirkt der Lichtreiz, dieselbe Ursache, welche das am Fenster stehende Topfgewächs dem Lichte sich zuneigen läßt. Die Randstämme geschlossener Eichenbestände biegen sich vielfach nach außen, und der beherrschte Stamm im lückigen, zumal ungleichalterigen Bestande treibt seitwärts in die Lichtlücke; man sieht in Folge hiervon Krümmungen, selbst Kniee.

Es ist daher auch die Frage angeregt worden, ob nicht der Gruppenstand oder die Doppelreihe die Bildung krummer Baumformen in den sich ausbiegenden Stämmen befördern werde. Nur ist zu bedauern, daß die aus- oder seitwärts gebogenen Stämme in der Regel der zurückgebliebenen, schwächeren Stammklasse angehören, während die nebenstehenden Hauptstämme, obwohl auch Randstämme, gemeinlich gerade bleiben oder ihre geringe Krümmung mittelst der an der concaven Seite sitzenden Aeste ꝛc. nach und nach wieder auswachsen. Dazu haben längst nicht alle hinausgedrängten, geneigt stehenden Stämme gekrümmte Schäfte; viele von ihnen sind strack geblieben, andere lösen sich in Aeste auf; nur wenige Stämme sind augenblicklich das, was man wünscht, und diesen stehen gemeinlich wieder Hauptstämme zur Seite, deren Wegnahme bei der Unsicherheit des Erfolgs kaum zu rechtfertigen wäre. Uebrigens können Randstämme durch starke Aeste und stark entwickelte Tagwurzeln gute Kniee abgeben.

Scheint nun auch von diesem zweiten Vorschlage ein practischer Erfolg nicht erwartet werden zu können, so lassen wir doch die eben passenden Stämme dieser Art weiterer Beachtung empfohlen sein.

Fragt man, woher die noch immer bedeutenden Massen der verschiedenartigsten Eichenkrummhölzer kommen, welche die Händler bei uns und in der Nachbarschaft aufkaufen und nach den Schiffswerften oder über See versenden, so gewahrt man, daß sie vornehmlich daher stammen, wo die Eiche weitständig oder vereinzelt, auch meist ungleichalterig erwachsen ist. Nicht wenige dieser Krummholzeichen kommen aus den Mittelwäldern, vielleicht noch mehr zur Zeit aus den alten Mast- und Hudewäldern, wo die Baumalter oft sehr verschieden

sind, wo der Baumstand höchst ungleich, meistens sehr räumlich und licht ist, wo verbogene, starkästige, mehr kurze als lange und schlanke Bäume durcheinander stehen. Unter den späteren Eichenpflanzungen, gleichmäßig im Alter und gleichweit von einander stehend, bieten am ersten noch diejenigen, welche sehr weitständig gepflanzt sind, einige Aussicht auf Krummholz, mindestens Knieholz dar; das alte Bild aber wird nicht wieder getroffen.

Aehnliche krumme Formen hat der Plänterbetrieb in den Heidwaldungen und in den Niederungen hinterlassen; das Gehöft und der Flurbaum zeigen sie noch hier und da. Durch Plänterbetrieb aber jenes Chaos wieder einzuführen, das in anderen Beziehungen so wenig befriedigt hat, dazu möchte dem Handel mit Krummholz nicht Bedeutung genug beizulegen sein; überhaupt haben nur die starken Krummholzsorten gegen geradwüchsiges Starkholz günstige Preise, während geringere Krummhölzer im Preise niedriger stehen.

Das beste Feld für Krummholz wird künftig der Mittelwald sein, und wo Hudewälder entlastet worden und regelnde Hiebe mit Unterbau einkehren, werden die Baumformen sorgfältig zu beachten sein, welche für Krummholzbildung Bedeutung haben.

Unsere geschlossenen gleichalterigen Hochwaldbestände bringen seltener krumme Formen hervor, am wenigsten im besseren Boden; dennoch giebt es Oertlichkeiten, die darin mehr leisten, als andere, und solche hat man zu beachten. Werthvolle gebogene, wenn auch minder geknickte Formen sind selbst dem älteren Ueberhalt des Hochwaldes nicht fremd.

Daß übrigens nicht mehr Krummhölzer nachgezogen werden, hat nicht nur seinen Grund in unserer heutigen Erziehungsweise des Baumholzes, die mehr auf langschäftige Stämme gerichtet ist, sondern auch darin, daß bei mittelalten und jüngeren Bäumen die gebogene Schaftform nicht immer die gehörige Würdigung findet. Man hat sich an vielen Orten an die gerade Form zu sehr gewöhnt; von zwei Stämmen, deren einer weggehauen werden muß, ist man geneigt, den gekrümmten oder den sogenannten abnormen Stamm zu greifen, um den geraden stehen zu lassen. Es kann dies im einen Falle wohlgethan, im anderen ein Verstoß gegen die Krummholzerziehung sein. Faßt man hier und da die Stämme ins Auge, die Neigung zeigen in Krümmungen

sich zu ergehen, so könnte man glauben, daß die forstliche Industrie eben nicht selten Gelegenheit fände, ihre Pflege auf künftige Krummholzbäume zu richten. Selbst die Pflanzschule und die Heisterpflanzung haben manchen Stamm aufzuweisen, dem ein gekrümmter Schaftwuchs eigenthümlich ist, und verbürgen dergleichen Stämme auch noch nicht, daß sie dereinst Krummholzbäume sein werden, so ist jene Neigung, die am meisten im räumlichen Stande Nahrung findet, doch immerhin zu beachten. Besondere Aufmerksamkeit aber erfordert die Wahl des Ueberhalts im Mittel-, Hoch- und Pflanzwalde 2c.

Misch- und Schutzhölzer der Eiche*). Mischhölzer werden der Eiche beigegeben, um den Ertrag der Bestände zu heben und vielartiger zu machen. Schutzhölzer haben den Zweck, die Eiche in ihrem Wachsthum zu unterstützen, sei es, daß sie den Boden verbessern, oder als treibende Hölzer die Eiche zum Wachsen anregen sollen. Einige Hölzer sind als Misch- und Schutzhölzer zugleich wirksam.

In vorderster Reihe steht unter den der Eiche beizugebenden Holzarten die mehrfach schon genannte **Buche**. Auf den für die Eiche reicheren Bodenarten ist sie entbehrlich, hier auch häufig unpassend; die Marschen wie der saure Boden sind keine Standorte für Buchen. Soweit im Uebrigen Eichenbaumholz erzogen wird, pflegt die Buche eine treffliche Begleiterin zu sein, sowohl da, wo sie mitwachsend, wie da, wo sie unterständig vorkommt. In beiden Formen hält sie den Boden in Saft und Kraft und wirkt als beiständige Holzart zugleich auf die Schaftbildung der Eiche, obwohl letztere gegen Drängen oder gar Voraneilen der Buche in Schutz genommen werden muß. Mitwachsend ist die Buche (nebst der Tanne) diejenige Holzart, welche am längsten mit der Eiche aushält und ihr bei nicht zu hohem Hiebsalter beiständig verbleiben kann.

Als Mischholz wird die Buche nach Umständen bald durch Saat, bald durch Pflanzung der Eiche zugeführt, und in gemischten Altholzbeständen kommt Natursaat hinzu. Reine Eichensaaten

---

*) Ueber Schutzholz vergl. des Verfassers: „Aus dem Walde" (I. Heft und Fortsetzung), bei C. Rümpler in Hannover, 1865.

durchsetzt man zeitig, ehe der Jungwuchs zu stark treibt, mit Buchenloden; auch Eichenpflanzungen durchmischt man mit der Buche und gönnt dabei der Eiche gern einen Vorsprung, indem die Buchenpflanze schwächer gewählt wird; selbst Heisterpflanzungen durchzieht man mit (derben) Buchenloden ꝛc.

Nicht minder dient die Buche als Unterstand der Eiche und erträgt hier, bei nicht zu trockenem Boden, den dunkelsten Grad der Lichtung, selbst den Vollschluß der Eiche. Je nach dem Lichtgrade wie nach Boden und Zeitdauer erwächst sie im Unterstande zu Stangenholz und mäßigem Baumholz heran und drängt sich in Lücken des Oberstandes, wie in die Baumkronen älterer Eichen hinein.

Im Lichtungshiebe der Eichenmittelholzbestände führt man, wie schon berührt, die Buche als Unterstand durch Saat ein, während man den Reitelbestand der nur durchforstet wird, mit Buchenloden unterpflanzt. Wo überhaupt der Unterbau mit Buchen auf minder günstige Verhältnisse stößt, führt die Pflanzung sicherer zum Ziele. Die Untersaat besteht bald in Vollsaat, bald in Obenaufsaat mit Erdbewurf, bald in Streifen- und Plattensaat ꝛc.

Für entlasteten Hude- oder Eichenpflanzwald ist die Buchenuntersaat (nach Umständen auch Fichtenpflanzung) häufig ein vorzügliches Mittel, um regelmäßige wie altersungleiche Bestände zu kräftigen und zweckmäßig zu behandeln. Auf solcher Grundlage sind Aushiebe und Lichtungen gerechtfertigt, und wie verschieden auch die Stellungen oft ausfallen, überall tritt der erzogene Unterstand hinzu, hier den Boden schirmend, dort die Lücke füllend.

Nach dem oben angedeuteten Verhalten, welches die herrschsüchtige **Fichte** der gleichalterigen Eiche gegenüber zeigt, ist sie ungeeignet, mit dieser als Mischholz vereinigt zu werden; überall zieht die Eiche im Kampfe mit der Fichte den Kürzeren, und selbst hochstämmige Eichenpflanzungen, mit Fichten durchsetzt, gerathen in der Regel in ein Stadium, wo es der Entscheidung bedarf, welche von beiden geopfert werden soll. Inzwischen läßt sich die Fichte oder ein anderes Nadelholz in Anlaß von Bodenverödung, selbst in Jungwüchsen nicht immer vermeiden.

Als Schutzholz der Eiche kommt die Fichte meist nur zu

Unterstand und Füllholz älterer lichter oder lückiger Bestände in Frage, während sie als Treibholz in der Regel vernichtend wirkt. Für irgend dunkele Eichenstellungen bewährt sich die Fichte wenig oder nicht. Zum Unterbau von Eichenreitelbeständen, die geschlossen bleiben, ist sie völlig ungeeignet, auch die Stellungen des Lichtungshiebes sind ihr in der Regel zu dunkel; auf feuchtem Boden wächst sie hier noch leidlich empor, auf trockenerem dagegen erfordert sie Lichtgrade, die über das Bedürfniß der Eiche hinausgehen; um sie zu Ehren zu bringen, ist zuweilen auf Kosten der Eiche gelichtet worden.

Wo man Eichenpflanzungen mit der Fichte durchsetzt, kann sie nur durch Entgipfelung, die wohl gar wiederholt werden muß, im Zaume gehalten werden. Durch Miterziehung der Buche oder durch nachheriges Unterpflanzen des Reitelbestandes mit Buchenloden gelangt man in der Regel einfacher zum Ziele und schafft ein dauerndes Beiholz bester Art.

Dagegen bewährt sich die Fichte mindestens durch ihren Wuchs und Ertrag, wenn auch nicht immer durch sonderliche Belebung des Eichenwuchses in den Fällen, wo es darauf ankommt, ältere, räumliche, licht und lückig stehende Eichenbestände mit Unter- und Zwischenstand zu versehen; sie wächst dann am besten auf den unbeschirmten Raumstellen, geht auch wohl unter älteren Stämmen, selbst in deren Kronen hinauf. In älteren unregelmäßigen Eichenhudewaldbeständen, die von der Weide befreit, in verkommenen Mittelwäldern mit erhaltungswerthen Oberholzeichen und in ähnlichen Fällen kann Unter- und Zwischenbau der Fichte wohlangebracht sein. In Kiefernforsten führt nicht selten die geringe Bodenbeschaffenheit zur Wahl der Fichte, um vorkommende Eichenreste zu unterbauen, und ebenso können kürzere Abtriebsfristen und andere Umstände es rechtfertigen, die Fichte zu bevorzugen. Im Allgemeinen aber hat sie für Unterbau dunkeleren Oberstandes nicht das geleistet, was man früher von ihr erwartet hat.

Die **Tanne** (Weiß- oder Edeltanne) ist nicht ganz ungeeignet, dem Eichenjungwuchse hier und da, etwa in kleinen Trupps oder sonst wie beigemengt zu werden, wozu etwa Schlagausbesserungen 2c. Gelegenheit darbieten. Sie tritt wenigstens im Jungwuchse bescheidener und minder verdrängend auf, als die

Fichte, kann bei voller Gesundheit ein hohes Alter erreichen und zum stärksten Nadelholzstamm erwachsen. Ihr Gesundbleiben auch auf feuchtem Boden kann gleich ihrem großen Schattenerträgniß als spät eingebautes Lückenholz hier und da zu Statten kommen. Stärkere Einmischungen der Tanne werden Aufmerksamkeit erfordern, damit sie nicht später durch starken Seitenschatten im Eichenbestande nachtheilig wirke.

Eine weiter gehende Beachtung verdient wohl die Tanne als Unterstand der Eiche; sie hat sich neuerlich in dieser Beziehung bemerklich genug gemacht, um den besseren Unterstandshölzern beigezählt werden zu dürfen, wenn sie auch schwerlich die Allgemeinheit erreichen wird, wie die Buche und ihres Orts die Fichte. Sie kann reichlich eben so dunkel stehen, wie die Buche, bewirkt eine gute Nährschicht, heilt die Schäden, welche sie durch Nachhiebe im Oberstande erleidet, gut aus und kann schon als Stangenholz 2c. beachtenswerthe Nutzungen darbieten.

Uebrigens wird empfohlen, vor der Hand und bis dahin, daß umfassendere Erfahrungen vorliegen, die Tanne nur für mittlere und bessere Bodengüten zu verwenden, bei ungünstigen Bodenverhältnissen aber größere Unternehmungen mit der Tanne zu unterlassen.

Aus Pflanzschulen entnommene derbere Tannenpflanzen haben sich am besten bewährt, und in fast noch geschlossene Mittelholzbestände eingelegte Reihenpflanzungen mit 8′ Reihenabstand, welche zugleich den Aushieb und das Herausschaffen der im Oberstande abkömmlichen Stämme erleichtern, gewähren ein befriedigendes Bild, woneben die Fichte sehr merklich zurückgeblieben ist, selbst wenn die Stellung schon lichter war.

Von benachbarten älteren Weißtannen siedelt sich unter Eichenbeständen gern Anflug an.

Die **Hainbuche** sieht man zwischen Eichenwüchsen nicht ungern, weniger jedoch in der Absicht, sie mit der Eiche heraufwachsen zu lassen, als durch gelegentlichen Aushieb und Wiederausschlag Unterbusch zu erlangen. Zwar wächst die Hainbuche hier und da zwischen Buchen mit Eichenoberstand hochwaldsmäßig mit herauf, sie steht dann aber der Buche an Wuchs und Dichtständigkeit weit nach, und ein Uebermaß von Hainbuchen ist hier unerwünscht. Dagegen erfüllt die Hainbuche ihren Zweck

am besten, wenn sie der Eiche in der Form von Niederwald dient; sie deckt und bereichert dann vortrefflich den Boden und, einmal im Gange, erträgt sie auch dunkelen Eichenoberstand.

In manchen Oertlichkeiten findet sich die Hainbuche zwischen Eichen von selbst so zahlreich ein, daß man nur nöthig hat, zu geeigneter Zeit sie auf die Wurzel zu setzen und als Unterbusch sich entwickeln zu lassen. In anderen Fällen kann es gerathen sein, die einmal vorhandene Bestockung der Hainbuche beizubehalten und die Eiche durch Pflanzung einzufügen.

Auf künstlichem Wege geht die Anzucht der Hainbuche nicht immer gut von Statten, und auf trockenem Boden ist sie vollends mißlich; Untersaaten bedürfen anfangs reichliches Licht und unterliegen dann auf frischem Boden leicht dem Graswuchse. Auch Loden- und Stummelpflanzung führt gemeinlich nur langsam zum Ziele. Man geht daher in Ermangelung natürlicher Ansiedelung sicherer, wenn man statt der sonst sehr zu schätzenden Hainbuche den Unterbau mit der Buche ausführt.

Zu den niederwaldartig zu haltenden Unterhölzern der Eiche gehört auch die meistens gern gesehene **Hasel**. Unter älteren lichten Eichenbeständen auf frischem Boden tritt sie nicht selten freiwillig auf und kann nebenbei durch Reifstöcke Ertrag gewähren. Dichtere Bestockungen der Art können gleichfalls zum Einpflanzen der Eiche Anlaß geben, da die Hasel selten ein Gegenstand forstlichen Anbaues ist. Als Raumholz für Schälwald haben Hainbuche und Hasel vorwaltende Bedeutung. Als Unterholz unter Eichen finden sich noch mancherlei andere Ausschlaghölzer, die gern geduldet werden, so lange nicht Besseres an ihre Stelle gesetzt werden kann.

Ulme und Esche. Die Ulme, welche sich hier und da in Flußthälern vorfindet, ist stets ein neben der Eiche gern gesehenes Mischholz; auch im Unterwuchse füllt sie, gemeinlich in der Form von Ausschlagholz ihren Platz aus. Bei der Güte ihres Holzes und bei ihrer nicht kurzen Lebensdauer, während der sie zum starken Stamme erwächst, sollte sie billig mehr zwischen Eichen erzogen werden, als zur Zeit noch geschieht, wozu Pflanzschulen das Material liefern müßten.

Häufiger als die Ulme wird die gleichfalls sehr geeignete Esche zwischen Eichen erzogen; meistens wird sie auf feuchtem Boden, auf Bruchstellen 2c. eingepflanzt. Zu Unterstand ist die Esche sammt dem Berg- und Spitzahorn weniger geeignet, wenn sie auch auf frischem kräftigen Boden im dunkelen Stande sich zu halten vermögen (im feuchten Klima Hollands dient besonders der Ahorn häufig als Unterstand).

Beim Einbau dieser Mischhölzer wird es darin oft versehen, daß sie nicht einzelständig genug gehalten werden; weder reine Bestände, noch reine Hörste bewähren sich bei ihnen, wogegen sie am meisten in vereinzelter Einsprengung leisten.

Im weiteren Verlauf nimmt man diese Mischhölzer im Wege der Durchforstung, oder um Eichen räumlich zu stellen, heraus und läßt einzelne gute Stämme zu stärkerem Nutzholz mit erwachsen.

Erle (Eller). Zur dauernden Einmischung in Eichenbaumhölzer ist die Erle, da sie früher haubar wird, nicht geeignet, vorübergehend aber kann sie hier und da, namentlich auf feuchten oder bruchigen Stellen, vereinzelt mitwachsen, um gelegentlich als guter Nutzholzbaum ausgehauen zu werden. Man findet in Eichenbeständen nicht selten treffliche starke Erlenstämme.

Als Unterstand der Eiche erträgt die Erle nicht Schirm und Schatten genug, selbst die Weißerle, die etwas dunkeler stehen kann, genügt dazu nicht. Dagegen dient die Erle nicht selten als Treibholz in Eichenpflanzungen.

Die feuchten humosen, gemeinlich durch Erlenwuchs gekennzeichneten Bodenstellen im Berg- und Flachlande, auch größere, genügend entwässerte Bruch- und Moorgründe mit günstiger Unterlage sind häufig für Eichencultur geeignete Standorte. In Beete oder Felder gelegt, werden sie meistens mit Eichen bepflanzt, unter Umständen besamt. Man verwendet Heister, häufiger Mittelpflanzen und durchsetzt sie mit Erlenloden. So pflanzt man in 6′ Abstand 5—8 füßige kräftige Eichen mit Erlenloden zusammen. Letztere füllen und treiben die Eiche und mäßigen den Graswuchs. Sobald und so oft aber die Erle der Eiche lästig wird, hauet man sie aus, und damit die Eiche nicht plötzlich freigestellt wird, hauet man Reihe um Reihe, bis die

Erle mit eintretendem Schluß der Eiche zu wachsen aufhört. — Von den auf Bruchboden gemeinlich vorhandenen Erlenstöcken sind mindestens die alten hohen Stöcke (Wrieten), welche an sich und durch Ausschlag lästig werden, vor der Pflanzung auszuroden.

Auch im lehmigen Boden bauet man hier und da Eiche und Erle zusammen und verfolgt zuweilen die Absicht, späterhin nach dem Eingehen der Erle die Buche als Unterstand einzuführen. Die günstige Wirkung der Erle, deren Ausschläge übrigens in gewöhnlichen Heisterpflanzungen gemeinlich schon nach dem zweiten Abtriebe eingehen, ist nicht zu verkennen, und wo ihr Ertrag die Kosten des Zwischenbaues deckt, ist sie wohl angebracht; im anderen Falle aber ist zu erwägen, ob man nicht das Treibholz wegläßt und von vornherein die Eiche mit Buchenloden zusammenpflanzt.

Weiden. Auf frischem Boden verschiedener Art bringt man an einigen Orten Weiden, wie sie in den Hegern wachsen, mit der Eichencultur, sogar mit Saaten zusammen, theils um den Krautwuchs zu zügeln, theils zu einträglichem Ruthenschnitt. Gemeinlich nach vorangegangenem landwirthschaftlichen Vorbau pflügt man den Boden zur Eichelsaat und legt hinter dem Pfluge her Weidenreiser (Abfallbusch) in die Furchen, so daß die Reiser gut 6 Zoll tief eingepflügt werden; lang hervorstehende Reiser schneidet man ab. Nach dem Einpflügen der Weidenreiser übersäet man die Fläche dünn mit Eicheln, läßt die Walze darüber hinweggehen und drückt hinterher die unbedeckt gebliebenen Eicheln mit der Hand oder dem Fuße ein. Die eingepflügten Weiden treiben bald Wurzeln und Schößlinge, werden im zweiten oder dritten Jahre geschnitten und dann jährlich auf Ruthen genutzt, bis mit eintretendem Schluß der Eichen die Weiden erdrückt werden. — Auch Eichenpflanzungen, welche im Niederungsboden auf 16—20′ breiten Beeten oder Rabatten ausgeführt sind, sieht man den Gräben entlang in gleicher Absicht mit Weidenstecklingen besteckt.

Birke. Sie wurde früher häufig und sogar im Großen mit Eichenculturen auf mäßigem Boden zusammengebracht, und es geschieht hier und da noch jetzt; außerdem sah man die Birke in den Eichenculturen gern anfliegen. Man säete den Birken-

samen gewöhnlich über Eichenvoll- und Furchensaaten, sogar wurden die Eichensaatkämpe, damals meist Vollsaaten, mit Birken übersäet. Man rechnete meist 1½ Himten (0,47 Hectol.) und für den Kamp ⅓ Himten Birkensamen p. M. Auf sandigem und anlehmigem Boden im Flachlande, im Sandsteingebirge ꝛc., wo auch der Selbstanflug der Birke selten ausbleibt, war diese Beisaat sehr verbreitet. Man will auf diesem für die Eiche mäßigen oft schwachen Boden mit der Birke den Eichenjungwuchs füllen und emporziehen, hat auch wohl den Zwischenertrag der Birke mit im Auge.

Die Kosten solcher Beisaat sind gering und die Nützlichkeit des Birkenschutzholzes kann da, wo man es vollständig zu beherrschen vermag, ebensowenig verkannt werden, wie die Bedeutung des Zwischenertrages bei vortheilhafter Verwerthung. Allein in größeren Schonungen hat man die wuchernde Birke häufig nicht genug in der Gewalt, und wo sie eben ausgehauen, hat man bald wieder mit ihrem Ausschlage zu kämpfen. In zu großer Anzahl vorhanden, drückt sie die Eiche, noch ehe sie zum Aushieb nutzbar genug ist; anderwärts treibt die Eiche im Birkenwuchse schlaff empor, steht einzeln und gertenartig. Um das Eine wie das Andere zu verhüten, ist des ertraglosen Ausjätens der Birke vorerst kein Ende. Horstiger und lückenhafter Eichenbestand mit allerlei Birkenresten und verkommenen Bodenstellen ist nicht selten das spätere Bild. Und ist auch Alles besser von Statten gegangen, so hat man doch noch keine Mischung, welche den Boden dauernd zu kräftigen vermöchte.

Nach diesen Erfahrungen ist man hier zu Lande gegen die Mitsaat der Birke vorsichtig geworden, ohne sie darum als gelegentliches Füll- und Mischholz unbeachtet zu lassen. Als Lückenbüßer, als Füllholz in Pflanzungen, zur Vervollständigung von Zuschlägen, bei denen es vorerst nur darauf ankommt, überhaupt Holz zu erziehen, sieht man die Birke nicht ungern. Zuweilen aber kehrt sich die Sache um, und man hat schließlich einen Birkenbestand statt eines Eichenbestandes. In anderen Fällen ist es wieder der Birkenbestand, der hier und da eine junge Eiche mit heraufzieht; solchen gemeinlich schlaffen Eichenstämmchen hilft man durch anfängliches Aufreisern und Entgipfeln der nächststehenden Birken, weiterhin durch Loshauen.

Wo schwacher Eichenboden ein Füll- und Treibholz nöthig macht, greift man in der Regel besser zu den folgenden Hölzern, die sich leichter als die Birke beherrschen lassen.

Kiefer und Lärche. Indem sie durch ihren schnellen Wuchs der Eiche zu sehr voraneilen, ihre Haubarkeit aber weit früher als die Eiche erreichen, sind sie im Allgemeinen zu eigentlichen Mischhölzern in Eichenbeständen wenig geeignet. Einzelne verödete Bodenstellen in Eichenschonungen geben wohl zum Einbau von Kiefernhörsten Veranlassung. Auch pflanzt man die Lärche hin und wieder in die Eichenheisterpflanzungen mit ein, da sie sich als Heister sehr gut verpflanzen läßt. Indem sie aber nicht füglich das Alter der Eiche erreichen kann, daher früher ausgehauen werden muß, ist es gerathen, Lärchenheister nur vereinzelt und nicht horst- oder truppweise einzupflanzen.

Eine weiter gehende Bedeutung für die Eiche haben Kiefer und Lärche als Schutzhölzer.

Zu Unterstand der Eiche eignen sich leider beide nicht; die Kiefer wie die Lärche sind viel zu lichtbedürftig, um als Unterstand zu bestehen. Man hat dies namentlich bei der Kiefer zu bedauern, da man sonst mit der Eichenbaumzucht auf Sandboden weiter würde gehen und manchen überkommenen Eichenbestand besser würde pflegen können. In dieser Beziehung scheint auch die Weymouthskiefer früher gehegte Hoffnungen nicht zu erfüllen; ob die Schwarzkiefer, deren Schattenerträgniß sich bemerkbar macht, Genügendes leistet, werden weitere Versuche erst noch zeigen müssen.

Manche Holzarten, welche sich im dunkelen Stande auf gutem und allenfalls noch auf Mittelboden befriedigend halten, versagen ihre Dienste, sobald die Bodenverhältnisse anfangen ungünstig zu werden. Noch immer fehlt es an einer Holzart, die auf trockenem Boden wächst und ihn verbessert, zugleich aber dunkelen Stand verträgt. Die Kiefer erfüllt die beiden ersten, aber nicht die letzte Bedingung.

Uebrigens läßt sich die Kiefer, wenn auch nicht als eigentlichen Unterstand, so doch als Füllholz auf nicht zu kleinen Raumstellen zwischen älteren Eichen verwenden, wenn andere Holzarten hier den Dienst versagen. Auch sehr licht stehende kronen-

arme Eichenbaumhölzer werden wohl mitunter und nicht ohne einigen Erfolg mit Kiefern unterzogen.

Häufiger dienen Kiefer und Lärche als Schutzbestand, um unter ihnen edlere Hölzer nachzuziehen. Unter baumartigen Beständen der Kiefer und nicht minder der Lärche führt man Eichen-, Buchen- und andere Saaten aus und behandelt den Oberstand als Besamungsschlag.

Am häufigsten indeß dient die Kiefer und ihres Orts die Lärche als Zwischenholz, welches füllt, schützt, treibt und den Boden verbessert. In solcher Weise macht auch die Eichenzucht von ihnen Anwendung im jungen Kernholz wie im Ausschlagwalde, dort wie hier unter ungünstigen Verhältnissen.

Für die Eichenbaumholz-Erziehung ist es im Grunde kein günstiges Zeichen, wenn man zur Emporbringung der Jungwüchse die Kiefer zu Hülfe nehmen muß, und wo sonst die Eiche Gedeihen findet, wird bei gründlicher Cultur auch nur selten ein vorübergehendes treibendes Zwischenholz Bedürfniß sein; gute Bodenbearbeitung und voller Eichenjungwuchs machen es in der Regel entbehrlich, während die Zuführung der Buche 2c. als dauerndes Beiholz in betreffender Oertlichkeit viel wichtiger sein kann. Es sind daher zumeist die ungünstigeren Bodenverhältnisse, minder vollkommene Bodenbearbeitungen, geringerer Wuchs und ähnliche Umstände, welche schnellwüchsige Nadelhölzer herbeirufen. Sie leisten dann ihre guten Dienste und sind in der Hand des Holzzüchters wirksame Mittel der Wuchsförderung („Schutzkiefer" ist bereits ein gangbarer Ausdruck).

Während man die Kiefer mehr auf den sandigen Bodenarten des Flachlandes und sonst bei größeren Bodenschwierigkeiten anwendet, dient die Lärche für verwandte Verhältnisse besonders im Bergboden. Durch ihren schnellen Wuchs und baldigen Beistand, durch ihren milden Schatten und ihre Duldsamkeit (letztere im höchsten Grade bei der Lärche), selbst durch ihre Bodenverbesserung, beiläufig auch wohl durch ihren Ertrag sind beide in ihrer Art die wichtigsten Schutzhölzer. Nachdem sie ihren Pflegling bemuttert haben, werden sie ausgehauen, ohne sich wie die Birke durch Ausschläge wieder aufzudrängen.

Die Formen, in denen besonders die Kiefer der Eiche beigegeben wird, sind verschieden und mehr oder weniger jenen gleich

oder ähnlich, welche oben bei der Miterziehung der Eiche in Kiefernbetrieben angedeutet wurden. Am häufigsten sieht man Wechselstreifen von Eichen- und Kiefernsaat, auch wohl Reihenpflanzungen der Art; ferner breitere Eichenfelder mit Zwischenstreifen oder Reihen von Schutzkiefern, auch schwache Uebersaat der Kiefer, nachträglichen Zwischenbau derselben u. s. w. Einige ziehen es vor, der Kiefer mehr Feld zu geben und z. B. (riolte) Eichenstreifen oder Rillen mit 8′ breiter Kiefernsaat wechseln zu lassen. Dabei sucht man unter der Kiefer weiterhin wohl Buchenloden fortzubringen, um ein bleibendes Zwischenholz zu erlangen. — Auch die Lärche fördert ihres Orts die Eiche; lückige und kümmernde Eichenjungwüchse dichtet und hebt man mit Erfolg durch Lärche oder Kiefer.

Inzwischen erfordert das Gemisch von Eiche und Schutzholz eine pflegliche Behandlung, damit letzteres aus seiner Rolle nicht heraustrete, nicht drücke und verdämme, oder die Eiche nicht zu schlaff emportreibe. Man hat dabei möglichst auf immerwährende Deckung des Bodens, gleichzeitig aber auch darauf zu sehen, daß namentlich dem Gipfel der jungen Eiche das nöthige Licht nicht entzogen werde. Schlaff aufgewachsene Eichen dürfen ihre vorerst noch nöthigen Stützen nicht verlieren; gedrückte oder gar unterständige Eichen sind außerdem nur ganz allmählich ans Licht zu stellen. — Man wendet je nach Umständen Knicken der Zweige, Aufästen des oberen Stammtheils, Entgipfeln und allmählichen Aushieb an. Fehlerhaft ist es, die Schutzkiefern von unten herauf aufzuästen, vielmehr muß alles vermieden werden, was den Boden zu bloß stellt und den jungen Stamm zu plötzlich frei macht. Der Aushieb des Schutzholzes muß vorerst plänternd geschehen; es bewährt sich dabei im Allgemeinen die Regel, auf den dicksten Stamm zu hauen und die schwächeren Stämme nachwachsen zu lassen.

Was schließlich die **Eiche** als Unterholz selbst betrifft, so kann man sagen: Eiche unter Eiche thut nicht gut. So duldsam die Eiche als Oberbaum ist, so wenig läßt sie sich als Unterwuchs gefallen. Zwar erzieht man im Eichenniederwalde auf besserem Boden beiläufig wohl noch etwas Eichenoberholz, verschmähet es auch nicht, im jungen Eichenkernorte einen eben vorhandenen schönen Eichenstamm, dessen Schirmfläche mit geeigneten

Holzarten (Buche ꝛc.) zu besetzen, überzuhalten. Im Allgemeinen aber ist die Eiche ein unpassendes Unterholz, um so mehr, als sie auch den Boden zu wenig deckt und bereichert. Es ist deshalb auf den Aufschlag in Baumorten nach Mastjahren, wie auf den Stockausschlag in durchforsteten oder gelichteten Beständen wenig oder gar kein Werth zu legen, der letztere kann sogar lästig werden.

Samen.

Die Wichtigkeit, welche früher der Eichelmast besonders in Rücksicht auf Schweinemästung beigelegt wurde, hat sie heute bei fortgeschrittener Landwirthschaft, und nachdem die alten Mastbäume meist verschwunden sind, nicht mehr, obwohl ein gutes Eichensamenjahr für die Viehhaltung noch immer ein Segen ist. Die alten kronenreichen Masteichen im lichten Stande auf gutem oder besser erhaltenem, häufig mit Unterholz bedecktem Boden trugen fast alljährlich mehr oder weniger Frucht, ähnlich wie es jetzt bei den Eichen der Dörfer und Fluren vorkommt. Die heutige Richtung der Eichenbaumholzzucht, bei der es sich um gute Nutzholzstämme, nicht um Fruchtbäume handelt, leistet der Mast weniger Vorschub. Gleichwohl kann man hier zu Lande in den milderen Lagen darauf rechnen, daß alle 2—3 Jahre hinreichend Eicheln wachsen, um das gewöhnliche Culturbedürfniß befriedigen zu können, wogegen rauhere Lagen seltener gute Eicheln bieten, und die reichen Samenjahre („Vollmast"), welche gemeinlich die vollkommenste Frucht bringen, haben oft dreifach größere Zwischenzeiten.

Die Wahrscheinlichkeit eines Samenjahrs giebt sich schon im vorhergehenden Herbst und Winter durch stark angeschwollene Knospen (Tragknospen) ziemlich wahrnehmbar zu erkennen, und sonnige Jahre lassen einigermaßen auf Bildung solcher Knospen rechnen. In der Blüthezeit eintretende Spätfröste aber (in minderem Grade Raupen) zerstören, zumal im sandigen Flachlande, wo die Blüthe früh erscheint und dergleichen Fröste häufiger sind, zuweilen die schönsten Hoffnungen, während die Besorgniß, daß die Frucht nicht reif oder durch Frühfröste verdorben werde, im Ganzen selten und mehr nur in rauheren Lagen wie an besonderen Froststellen sich verwirklicht.

Man sammelt die Eicheln im Monat October meistens durch Lesen. Die zuerst abfallenden, oft wurmstichigen oder nothreifen

Eicheln läßt man wohl erst, wo Gelegenheit dazu vorhanden ist, aufhüten und sammelt nach dem Hauptabfall, am besten bei trockenem Wetter und nachdem der Thau weggetrocknet ist. Die von zuverlässigen Leuten oder unter Aufsicht mitgesammelten Traubeneicheln gesondert zu halten, ist für solche Fälle zu empfehlen, wo, wie oben berührt, die Traubeneiche die natürliche oder geeignetere Art ist. In guten Samenjahren zahlt man für den Himten Stieleicheln gegen 5 Groschen (p. Hectol. 16 Gr.) Sammellohn, für Traubeneicheln etwas mehr; bei geringerer Mast steigt der Sammellohn bis zum Doppelten.

Das Gewicht eines Himten Eicheln — Stiel- wie Traubeneicheln — schwankt meistens zwischen 43 und 50 ℔; 46 ℔ kann man als Mittelgewicht ansehen (150 ℔ p. Hectol., 80 ℔ rund p. Preuß. Scheffel). In den Culturanschlägen indeß rechnet man bei Eicheln und Bucheln anschaulicher nach Fruchtgemäß.

An Körnern hält der Himten 5000—7000 Eicheln, von reinen Traubeneicheln bis 8000, von guten Stieleicheln gegen 5000 Stück; durchschnittlich zählt der Himten etwa 6000 Eicheln (19000 p. Hectol., reichlich 10000 p. Preuß. Scheffel). — Nach der mittleren Entfernung, in welcher die ausgesäeten Eicheln zu liegen kommen, läßt sich annähernd die Samenmenge p. Morgen bemessen *).

Als Einsaat rechnet man hier zu Lande gemeinhin 6 Himten p. Morgen (3,3 Scheffel Preußisch, oder 1,8 Hectol. p. Metermorgen). Je nach der Cultur- und Saatform 2c. säet man häufig weniger, mitunter auch mehr, wie bei den einzelnen Saatmethoden näher angeführt wird.

Durch starke Erddecke kann nur geschadet werden, am meisten bei durchwinterten Eicheln. Die beste Keimung erfolgt bei schwacher, kaum einzölliger Erddecke. Gegen frühes Auflaufen stark zu bedecken, ist ein mißliches Mittel; durchwinterte Eicheln säe man lieber thunlichst spät. Beim Unterpflügen von Eicheln ist auf äußerst flaches Pflügen zu halten. Im Besamungsschlage muß oft die Bodennarbe und ein wenig Laub den Winterschutz

*) Der Hannov. Morgen hält 30720 Quadratfuß; soll durchschnittlich auf jeden Quadratfuß eine Eichel fallen, so sind reichlich 5 Himten nöthig.

gewähren. Im Boden liegende und hier eingefrorene Eicheln verlieren dennoch ihre Keimkraft nicht.

Mit der Saatzeit hält man es verschieden; da sich Eicheln nicht länger als bis zum nächsten Frühjahr halten, so handelt es sich nur darum, ob die Saat im Herbst der Reife oder im folgenden Frühjahre mit durchwinterten Eicheln ausgeführt werden soll. Gemeinlich hat jede Gegend ihre Erfahrungen hierüber gemacht, und wird man sich zunächst an diese zu halten haben. Im Allgemeinen gilt hier zu Lande die Herbstsaat als Regel; man sagt wohl nicht ohne Grund, sie sei die minder umständliche, und die Eichel liege den Winter hindurch am besten in ihrem Keimbett. Uebrigens hält man darauf, daß völlig reife Eicheln und nicht etwa solche frisch versäet werden, welche erst noch nachreifen müssen.

Es ist aber auch die Frühjahrssaat der Eichel besonders im Flachlande häufig im Gebrauch und unter Umständen sogar geboten. Bei ausgedehnten Eichelsaaten reicht der Herbst, zumal bei früher Zuwinterung nicht immer aus. Einem nassen oder der Ueberschwemmung ausgesetzten Boden vertraut man nicht gern eine Herbstsaat an. Die Gefahr der Spätfröste für die früh laufenden Keimlinge, die im Flachlande und zumal in Niederungen mehr oder weniger zu fürchten ist, kann gleichfalls zur Frühjahrssaat führen, obwohl Spätfröste im Ganzen mehr der Buchen- als der Eichelsaat gefährlich sind. Auch die Gefahr durch Wild — besonders durch umherstreifende Sauen — die Herbstsaat zu verlieren oder stark beschädigt zu sehen, spricht für Aussetzung der Saat bis zum Frühjahr, während Schwarzwildhege unter allen Umständen die Einfriedigung der Eichelsaat erfordert. Unter den sonstigen Feinden der Eichelsaaten machen sich am meisten die Mäuse bemerklich; in der Nähe der Felder ausgeführte Herbstsaaten oder die zerstreuten kleinen Kampsaaten sind in mäusereichen Jahren sehr bedroht; mindestens muß man mit den Mitteln zum Tödten der Mäuse sogleich vorgehen. — Diese und andere Umstände rathen oder nöthigen zur Frühjahrssaat.

Im Uebrigen ist es in guten Samenjahren keine zu große Ausgabe, wenn man zu Gunsten etwaiger Herbstsaaten einen mäßigen Vorrath Eicheln als Reserve durchwintert, um damit im

Frühjahr die in den Saaten entstandenen Fehlstellen nachstecken und ausbessern zu können; und wäre diese Reserve hinterher entbehrlich, auch für anderweitige Culturen nicht verwendbar, so haben die aufbewahrten Eicheln wohl noch einigen Futterwerth.

Durchwinterung der Eicheln. Es kommt bei der Aufbewahrung der Eicheln darauf an, daß sie nicht zu früh und zu stark keimen, noch weniger sich erhitzen oder gar stockig werden (verschimmeln); man hat aber auch zu starkes Austrocknen (Klappern in den Schalen) zu verhüten. Der Frost schadet ihnen weniger, und mäßiges Bedecken bei eintretender Kälte genügt; Nässe ist abzuhalten, und gegen Mäuse wendet man steile Grabenwände und besonders Mittel zum Tödten an.

Die kleine Traubeneichel, die leicht in Keimung übergeht, erfordert fast noch mehr Vorsicht im Aufbewahren als die Stieleichel. Das Keimen im Vorwinter ist schädlicher, als das im zeitigen Frühjahr; gekeimte Eicheln mit gesunden Kernstücken sind übrigens nicht unbrauchbar.

Die größte Gefahr für die Eicheln ist vorhanden, wenn sich Erwärmung oder Erhitzung einstellt, und die Eicheln in diesem Zustande länger verbleiben; man muß sie bei dem ersten Anzeichen auseinander bringen oder öfter umstechen.

Die erste Bedingung um Eicheln zu durchwintern ist die, daß man sie erst gut abtrocknen (abluften) läßt, ehe sie ins Winterlager kommen. Man bringt sie daher auf Böden, Tennen und an sonstige trockene und luftige Orte, breitet sie wenige Zoll hoch aus und durchharkt oder durchschaufelt sie täglich; nach und nach können sie dabei höher aufgeschichtet werden; in das Winterlager bringt man sie erst bei härterem Frost. — Auch zu versendende Eicheln müssen vorher gut abgetrocknet sein und bei der Ankunft sogleich auseinander geschüttet werden, um der Erhitzung zu begegnen.

Unpassende Orte für das Winterlager sind Hausböden, wo die Eicheln leicht zu trocken liegen auch wohl erfrieren, ferner Keller, dumpfige Ställe und tiefe Gruben, wo sie leicht verschimmeln. Der beste Aufbewahrungsort bleibt die kühle Erde, entweder im Freien oder unter Schoppen und sonst leichter Bedachung 2c. — Starke dichte Bedeckung der Eicheln, wie Mengen mit Flachs-

schäben und ähnlichen feineren Stoffen, Aufbewahren in Heu u. s. w. hat oft nachtheilige Folgen.

Erfahrene Eichenzüchter halten darauf, daß die Eicheln leicht zugänglich bleiben und oft nachgesehen werden; sie unterlassen das sonst übliche wechselweise Aufschichten von Eicheln mit Laub oder Stroh, wie das dichte Verschließen der Eichelmieten. Oefteres Lüften und Umstechen im Winterlager besonders bei milder feuchter Witterung, Bedecken nach der größeren oder geringeren Kälte und nachheriges spätes Säen, um den Spätfröſten zu entgehen, sind Regeln ihrer Behandlung.

Wenig gebräuchlich ist die Methode, bei der man die Eicheln in Brunnen oder fließendes, mindestens nicht stagnirendes Wasser versenkt, was in ausgemauerten oder gebohlten Behältern, in durchlöcherten Fässern 2c., groben Körben oder Säcken geschieht*).

Im Einzelnen weichen die Durchwinterungsmethoden der Eicheln mehr oder weniger von einander ab, und wer seine Eicheln bislang gut durch den Winter brachte, wird seiner Methode ferner folgen.

Das natürlichste Verfahren ist dasjenige, wobei man die Eicheln an geschützten Orten im Freien oder unter Bäumen (etwa in Obstgärten) dünn ausbreitet, so daß sie mehr neben- als aufeinander liegen, und sie dann handhoch mit Laub oder halb soviel Nadelstreu bedeckt, auch noch, um Bloßwehen zu verhüten, etwas Reisholz (am besten Nadelreisig) darüber legt. Indeß

*) In solchen Wasserbehältern werden in hiesigen Wildparks Eicheln zum Körnen der Sauen aufbewahrt, die sich gut halten; es darf indeß jedesmal nur ein Vorrath für die beiden nächsten Tage herausgenommen werden. Mit solchen Eicheln vorgenommene Saatversuche haben sehr verschiedene Resultate ergeben, doch sind Bestände vorhanden, welche aus solchen Saaten hervorgegangen; jedenfalls müssen die Eicheln, nachdem sie aus dem Wasser genommen, sofort versäet werden.

In der Göhrde körnt man die Sauen u. A. mit gedarrten Eicheln, die sich hoch aufgeschüttet lange halten und von den Sauen gern aufgenommen werden. Man röstet die Eicheln in einer Kiefernsamendarre bei 55° R. bis zum Dunkelbraunwerden, wobei sie an Volumen, wie an Gewicht gegen 15 % verlieren.

Nicht unbedeutend sind mancher Orten die Eichelmengen, welche die Cichorienfabriken beziehen.

lassen sich größere Eichelvorräthe auf diese Weise nicht füglich behandeln.

Andere schütten kleine Kegel oder höhere dachförmige Haufen nach Art der Knollengewächse auf, bedecken sie leicht und bringen mittelst Strohbündeln Ausdünstungskanäle an, achten auch sorgfältig auf etwaiges Erhitzen oder Keimen der Eicheln.

Viele geben einer Bedachung der Eicheln den Vorzug, wobei letztere schwach bedeckt oder ganz unbedeckt liegen. Man bringt sie unter Schoppen, Bienenzäune ꝛc., schüttet sie hier etwa einen Fuß hoch auf und bedeckt sie mäßig, untersucht sie aber öfter. Die in Heidgegenden häufigen Bienenzäune werden an der offenen Seite mit einer Sodenmauer oder Strohmatte versehen.

Große Eichelvorräthe sind anderwärts in folgender Weise gut durchwintert. Auf einem trockenen und luftigen Platze im Freien wirft man einen etwa 8 Fuß breiten, nur 1 Fuß tiefen Graben aus, dessen Auswurf auf beiden Seiten so planirt wird, daß die etwa ½ Fuß vom Graben abstehende Erdbank zum Walle gegen eindringendes Regen- und Schneewasser dient. Ueber diesen einer breiten Kegelbahn ähnlichen Graben wird ein leichtes Dach aus Stangen mit Ueberdeckung von Stroh, Rohr, Schilf ꝛc. so errichtet, daß ein Mann nothdürftig darunter stehen kann. Nachdem die Eicheln abgeluftet sind, was allenfalls bei schwachem Aufschütten in eben diesem Raume geschehen kann, werden sie hier etwa 1 Fuß hoch gelagert und dann den ganzen Winter hindurch von Zeit zu Zeit umgeschaufelt. Dies Umschaufeln wird erleichtert, indem man Graben und Dach um 4—6 Fuß länger macht; durch das abwechselnde Hinschaufeln nach dem einen und anderen Ende hat man zugleich eine Controle für den Arbeiter. — Tritt strengere Kälte ein, so werden die Giebelöffnungen des Daches mit einigen Bunden Stroh zugesetzt, auch verstärkt man mit irgend welchen bereit liegenden Deckmitteln nöthigenfalls das Dach, oder bedeckt, wenn dieses zu schwach wäre, die Eicheln. Bei bedeutender Länge des Daches bringt man in demselben einige einander gegenüber stehende Luftlöcher an, die bei größerer Kälte verschlossen werden. Verzögert sich im Frühjahr die Aussaat, so hält man bei Eintritt milder Witterung das Dach sammt den Giebelseiten verschlossen, da das aus schlechten Wärmeleitern errichtete Dach den inneren Raum kühl erhält und so die Keimung verzögert.

Bestandessaat.

Der Vorzüge, welche die Saat der Eiche vor der Pflanzung hat, wenn Boden und andere Verhältnisse danach angethan sind, ist schon oben (S. 30) gedacht. Gleichwohl liegen die guten Erfolge der Eichencultur keineswegs ausschließlich auf Seite der Saat, es hat auch die Pflanzung bei guter Ausführung und mäßiger Pflanzweite Befriedigendes aufzuweisen, und das Feld, auf dem sie Anwendung verdient oder für welches sie allein nur übrig bleibt, ist nicht klein.

Es giebt mehre Methoden der Eichelsaat (von der später folgenden Saat in Kämpen hier abgesehen), und jede kann ihres Orts die passendere sein oder Ausreichendes leisten. Volle Bestockungen haben stets ihre unleugbaren Vortheile; dennoch ist eine Ueberfüllung mit Pflanzen nichts weniger als förderlich für den Bestandeswuchs, und die nachherige Verminderung eines zu gedrängten Standes ist häufig ertraglos und kostspielig, wenn sie zu rechter Zeit geschehen soll. Von der früheren sehr starken Einsaat ist man daher zurückgekommen, obwohl man hier und da im Dünnsäen wieder zu weit geht.

Tiefe Auflockerung des Bodens ist ein Hebel für den jugendlichen Wuchs der Eiche, und ihr Einfluß reicht gemeinlich noch in spätere Jahre hinein, wirkt unter Umständen vielleicht für die ganze Lebensdauer. In der Bodenlockerung liegt das Mittel, die Eiche zum raschen Wachsen zu bringen, und durch Tiefcultur werden besonders im leichteren Flachlandsboden überraschende Erfolge für Saat wie Pflanzung erzielt.

Auch eine mehrjährige Nachlockerung reihenständiger Jungwüchse befördert gar sehr den Wuchs; sie geschieht durch Hackfruchtbau oder durch bloßes Hacken und leichtes Graben.

Tiefe Auflockerung mit voller Bearbeitung der Fläche kann sehr kostspielig sein und muß im Großen oftmals unterbleiben; sie wird erleichtert wo der Pflug anwendbar ist. Der Kostenpunkt ist es gemeinlich auch, welcher auf größeren Flächen die Nachlockerung nicht zuläßt.

Es giebt aber zwei Wege um die Bodenlockerung mehr zu fördern, nämlich entweder die Verbindung der Eichelsaat (oder Pflanzung kleinerer Pflanzen) mit zeitweiser landwirthschaft-

licher Cultur, welche neben ihrer günstigen Einwirkung theilweise oder ganz die Kosten trägt, oder die Beschränkung tieferer Auflockerung auf die eine oder andere Furche, auf Streifen und Plätze.

Uebrigens finden auch Saatformen ohne Bodenlockerung ihre Stelle wo der Boden einigermaßen natürliche Lockerheit besitzt, wo er gut erhalten und nicht mit stärkeren Ueberzügen behaftet oder nicht geneigt ist, sich mit solchen zu bedecken. Der gut erhaltene, namentlich humose Waldboden bedarf überhaupt weniger oder gar nicht der tiefen Auflockerung. Leicht auffrierende Bodenarten, wie unter anderen der feinsandige Lehmboden, der im feuchten Zustande durch Frost gehoben wird, zu anderer Zeit leicht zuschlämmt und sich verdichtet, können tiefe Auflockerung wohl gar widerrathen, und dem lettigen Boden ist eine mit Abwässerung verbundene Aufhöhung (Beetcultur) gemeinlich dienlicher, als tiefer Aufbruch.

Ein Uebermaß von Feuchtigkeit thut keiner Eichencultur gut, am wenigsten auf strengem Boden. Die Beseitigung des Uebermaßes durch Saug- und Sammelgräben, und bei zu wenigem Gefälle durch Beetbildung, ist eine der vorbereitenden Culturmaßregeln. Nicht minder ungünstig und im Ganzen noch nachtheiliger wirkt aber das andere Extrem, das zu geringe Maß von Feuchtigkeit. Man hat sich daher wohl zu hüten, im Abzapfen von Bodenwasser zu weit zu gehen und den Boden zu trocken zu legen. Was dem Felde durch Drainiren genützt wird, paßt nicht in gleichem Grade für Boden, der Eichen rc. tragen soll; mehr als der bindige Boden verlangt besonders der tieflockere Maß im Ableiten des Wassers. Der gute Eichen- und Kiefernwuchs auf sandigem Boden beruht wesentlich auf der Grundfeuchtigkeit, und die größten Unterschiede im Waldwuchse treten hervor, je nachdem besonders der leichtere Boden feucht oder trocken ist; die Senkung des Wasserspiegels hat an manchen Orten die auffallendsten Veränderungen bewirkt. An Winterwasser kann Ueberfluß sein, dessen Abführung zu wünschen ist, während in der Vegetationszeit der Abzug des Wassers sehr nachtheilig für Jungwüchse und oft noch mehr für Bestände werden kann, die an höhere Feuchtigkeitsgrade gewöhnt sind. (Weiteres über Entwässerung am Schlusse der Kiefer).

Die landwirthschaftliche Mitbenutzung des Bodens, oder die Verbindung des Fruchtbaues mit der Holzbestellung findet am meisten ihre Stelle bei der Eichencultur. Sie ermöglicht tiefen Aufbruch und eine mit Reinigung und Mengung verbundene Bodenauflockerung, hindert den Graswuchs und führt zur Nachlockerung zwischen reihenständigen Jungwüchsen, wobei der Fruchtertrag die höheren Culturkosten deckt, wohl gar ein Gegenstand der Speculation ist.

Man kann hierbei Vor- und Zwischenbau unterscheiden, je nachdem der Fruchtbau der Holzbestellung vorbereitend vorhergeht, oder mit derselben verbunden, auch hinterher noch kurze Zeit fortgesetzt wird *).

Abweichend von dieser Art landwirthschaftlicher Mitcultur ist der mit vorgängigem Brennen verbundene Fruchtbau auf den Lohschlägen bedeutender Schälwaldungen, ferner das Verbrennen von Filzdecken in Schmokhaufen zur Fichtencultur 2c. mit Fruchtbestellung, und endlich das Moorbrennen.

Der Fruchtbau im Walde ist unleugbar unter Umständen ein wichtiges Culturmittel, sowohl an sich, wie zur Kostendeckung. Auf der anderen Seite ist nicht zu verkennen, daß er von den Nährmitteln des Waldbodens mitzehrt; es fehlt daher auch keineswegs an Erscheinungen, wo der Fruchtbau bei zu langer Dauer oder an unpassendem Orte betrieben zur Bodenerschöpfung, zum Sinken des Holzwuchses und zu anderen bedenklichen Folgen geführt hat. Stets bleibe daher der Fruchtbau im Walde bei uns nur ein Culturmittel und niemals diene er dazu, den Waldboden auszubeuten; es sind nur wenige auserwählte Standorte, welche einen Ueberschuß an Nährmitteln besitzen, der es rechtfertigt, nebenher auf höheren landwirthschaftlichen Erlös auszugehen. In vielen Fällen liegt die Frage näher, durch welche Mittel der vielfach in Anspruch genommene Waldboden in seiner Kraft zu erhalten und zu heben sei. Inzwischen deuten manche Erfolge darauf hin, daß besonders die Eiche mit ihrer tief gehenden Pfahlwurzel durch Tiefcultur im Allgemeinen mehr gewinne, als

*) Uebrigens läßt sich auch ein forstlicher Zwischenbau vorübergehend treiben, namentlich durch Erziehung von Pflanzmaterial für diesen oder jenen Zweck; so werden an passender Stelle zwischen Eichensaatrillen sehr kräftige und starke Fichteneinzelpflanzen erzogen u. m. dgl.

durch mäßigen Fruchtbau verliere; selbst der sandige Flachlandsboden mit Grundfeuchtigkeit hat in dieser Beziehung seine Erfolge.

Eine andere Art der landwirthschaftlichen Mitbenutzung des Eichenbodens ist die des Grasschnittes und der Weide. Man kann sie nicht allgemein verwerfen; wenn man aber hier und da zur Verlängerung dieser Nebennutzungen absichtlich und ohne Zwang von Berechtigungsverhältnissen weitständig cultivirt, so läßt sich dies vom forstwirthschaftlichen Standpunkte aus um so weniger rechtfertigen, als man den Boden durch andauernde Grasnutzung schwächt, ohne ihm die Vortheile der Lockerung zuzuwenden.

Der Fruchtbau auf bestockter Fläche setzt Baum- oder Stock- und Wurzelrodung voraus, und je nach den Umständen und dem Zwecke bauet man Hack- oder Halmfrüchte oder beide nach einander. Die Auswahl der zu bauenden Früchte hat mit landwirthschaftlicher Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit zu geschehen.

Die Hackfrüchte, zu denen man alle Knollen- und Wurzelgewächse rechnet, lockern den Boden selbstverständlich am meisten. In vorderster Reihe stehen hierbei: Kartoffeln, Kopfkohl, Rübenarten, auch Feldbohne und Mais, wenn letztere gehackt werden. Hiernächst folgen in der Lockerung die Hülsenfrüchte (Bohne, Erbse, Wicke und besonders Lupine). Auch Buchweizen, Spörgel 2c. wirken lockernd.

Zum Bau auf den verschiedenen Bodenarten kommen besonders in Betracht:

a. Für schweren Boden: Feldbohne, Rapps, Runkelrübe, Winterweizen, Flachs.
b. Für gewöhnlichen milden Lehmboden: Kartoffel, Feldbohne, Flachs, Rocken, Hafer.
c. Für sandigen Lehmboden und lehmigen Sandboden: Kartoffel, Rocken — nach Umständen Winter- oder Sommerrocken —, und in nicht zu trockener Lage Steckrüben oder Kohlarten (hoher Futterkohl 2c.).
d. Für feuchten Sandboden: Kartoffel, Hafer, Lupine.
e. Für gewöhnlichen Sandboden: Kartoffel, Lupine.
f. Für Bruchboden (trocken gelegt und milde): Hafer, Steckrübe hoher Futterkohl (Landwirthe bauen hier auch Rapps mit Brenncultur).

Die Hack- oder Blattfrucht geht in der Regel voran und die Halmfrucht folgt, oder man wechselt mit ihnen nach landwirthschaftlichen Grundsätzen. Bei Uebersaaten wird die sonst gebräuchliche Einsaat um $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ vermindert.

Verfahren der Eichensaatcultur. Unter den verschiedenen, meistens durch örtliche oder sonst gegebene Umstände und Rücksichten bedingten Arten der Bodenbehandlung und der Saat selbst sei die vollständigste oder der volle Umbruch den übrigen Anbauweisen vorangestellt.

1) **Voller Umbruch** mit oder ohne Fruchtbau, nebst der Eichelsaat auf Feldland. Culturflächen, welche dem Pfluge zugänglich sind, werden in Absicht auf volle Bodenbearbeitung am leichtesten und billigsten durch Pflügen behandelt. Zur Eichencultur dargebotenes Feldland oder früher beackerte Weiden 2c. sind ganz besonders geeignet, um volle Eichelsaaten auf ihnen auszuführen. Alte Waldblößen und ähnlicher Boden, wenn er eben genug und im Innern stein- und wurzelfrei ist, eignet sich in der Regel am besten zum Umbruch mit dem Pfluge.

Auf kürzlich abgetriebenem Waldboden indeß findet der Pflug gemeinlich zu viel Gewürzel, um für den anfänglichen Umbruch anwendbar zu sein; es muß daher Handarbeit mit Rodehacke und Spaten eintreten. Dadurch aber wird der volle Umbruch zu kostspielig, vollends dann, wenn eine tiefere Bodenbearbeitung oder gar Riolung stattfinden soll. Man muß in diesem Falle entweder auf vollen Umbruch verzichten und eine der unten genannten Bestellungsarten wählen, oder die Verhältnisse müssen die Zuhülfenahme des Fruchtbaues rechtfertigen, um die höheren Culturkosten zu decken. Nicht selten sind Eichelsaaten überhaupt, oder die außerhalb der Samenjahre an ihre Stelle tretenden Pflanzungen, die hier gemeinlich mit jungem Pflanzmaterial ausgeführt werden, dadurch billige Culturen, daß der Boden eine vorübergehende landwirthschaftliche Mitbenutzung gestattet.

Im Allgemeinen ist darauf zu halten, daß der Umbruch reichlich tief geschehe; es kann sogar, besonders für Bodenarten, in denen der Sand vorherrscht, die Tiefcultur oder gar ein Riolen auf 1½—2 Fuß Tiefe sehr angebracht sein. Diese gründlichste Bodenlockerung ist sogar als Bedingung anzusehen, wenn auf leichterem Boden mehrjähriger Fruchtbau mit der Eichelsaat verbunden und in diesem das Mittel gesucht werden soll, den jugendlichen Wuchs durch Nachlockerung und durch Fernhalten von Unkräutern zu heben.

Nach Umständen wählt man gewöhnliche Feldpflüge oder förmliche Umbruchspflüge (Schwingpflüge). Beim Feldpfluge kann die tiefere Lockerung dadurch bewirkt werden, daß man demselben unmittelbar einen Untergrundspflug folgen läßt. Statt dessen wendet man mit gutem Erfolge auch das sogenannte „Spatpflügen" an, indem man mehrere Arbeiter aufstellt, welche die jeweilige offene Furche spatentief ausgraben und die Erde seitswärts auf die zuletzt gepflügte Furche werfen, wo sie durch Luft und Frost mehr verbessert wird, als die im Grunde nur aufgewühlte Erde. Es sind zu diesem Graben so viele Arbeiter nöthig, daß der Pflüger nicht zu warten braucht.

Bei der Anwendung von Umbruchs- oder Schwingpflügen läßt man einen leichteren Pflug vorangehen und einen schwereren, stärker bespannten zum tiefern Auswerfen unmittelbar folgen (s. Kiefernkultur). Es gehört dies Riolpflügen, wo es der Boden anwendbar macht, zu den wirksamsten Methoden.

Zum Umbruch des Bodens mittelst Handarbeit dient auf wurzeligem Boden gemeinlich die Rodehacke. Die kleinere schmale Rodehacke, die für steinigen Boden anwendbar ist, leistet in der Regel nicht genug, und die in den Heidgegenden übliche Breithacke ist theils zu dünn im Blatt, theils arbeitet sie zu grob. Am meisten leisten auf entsprechendem Boden schwere Rode- oder Umbruchshacken von 8—10 selbst 12 Pfund Gewicht und 7—9 Zoll (17—22 Centim.) breitem Blatte, mit denen man noch 2—3zöllige Wurzeln durchhauet. Die Führung solcher Hacken erfordert anfangs einige Gewöhnung der Arbeiter, auf die Dauer fördern sie die Arbeit ähnlich, wie die schweren Rodeeisen beim Heisterroden.

Der Spaten ist in dergleichen Boden gemeinlich nur streckenweise anwendbar, er bewirkt indeß die vollkommenste Lockerung, weniger freilich die Mengung der Bodenschichten; beim Riolen ist er kaum zu entbehren.

So weit es die gebräuchlichen Werkzeuge gestatten, bringt man bei dieser tiefen Bodenbearbeitung die obere Bodenschicht sammt der Decke in den Grund. Bei später etwa zu wiederholender Bodenbearbeitung geht man daher weniger tief, als beim anfänglichen Umbruch; häufig kann dabei der Pflug eintreten, nachdem der Umbruch abgeegget ist.

Den auf die eine oder andere Weise umgebrochenen Boden läßt man gern ein Jahr oder wenigstens einen Winter hindurch brach liegen, ehe man zur Holzbestellung übergeht, damit inzwischen die untergebrachte Bodendecke verrotte, die heraufgeförderte Erde der Luft und dem Frost ausgesetzt werde und der Boden sich lagere. Wäre daran gelegen, möglichst schon im ersten Jahre eine Vorfrucht zu bauen, so sind Hafer, Kartoffeln und Buchweizen (letzterer auf Bruchboden) die für Neubruch geeigneten Fruchtarten.

Soweit der Boden einen beschränkten Fruchtbau erträgt, wird hier zu Lande mit der Eichelsaat eine Ueberſaat von Getreide verbunden (je nach dem Boden und der Zeit der Eichelsaat entweder Weizen, oder Winter- oder Sommerrocken, auch wohl Hafer), oder man treibt statt dessen zwischen den etwa 3 Fuß entfernten Rillen oder Reihen Hackfruchtbau (auf schwerem Boden gern Bohnen). Auch läßt man auf reicherem Boden einen Vorbau von Hackfrucht (auf schwerem Boden selbst Gartenfrüchte und Flachs) der Holzbestellung vorangehen. Die Eichelsaat mit Flachs als Ueberfrucht hat verschiedentlich befriedigt. Als letzte Frucht im Zwischenbau auf leichtem Boden läßt man wohl Lupine folgen.

Bei der Ernte der Ueber- oder Zwischenfrucht ist selbstverständlich die zur Schonung der jungen Holzpflanzen erforderliche Vorsicht zu beobachten. Halmfrüchte werden nöthigenfalls mit hohen Stoppeln geschnitten. Der auf Waldboden erwachsene Getreidesamen ist seiner Vollständigkeit und Reinheit wegen als Saatkorn geschätzt.

Man treibt den Fruchtbau im Walde hin und wieder so lange, als er eben lohnend ist, legt auch wohl die Holzreihen zu desto längerem Fruchtbau oder um den Grasschnitt mit der Sense betreiben zu können, weiter auseinander als waldbaumäßig zu geschehen hätte. Giebt es zwar in den Flußniederungen äußerst reiche Bodenarten, auf denen durch landwirthschaftliche Mitbenutzung kaum Etwas zu verderben ist, so entfernt sich doch ein solches Maß von Nebennutzungen im Allgemeinen von der Grenze wirthschaftlicher Zulässigkeit und forstlicher Aufgabe. — Man führt hier zu Lande manche Eichelsaat ohne jeden Fruchtbau aus oder beschränkt sich auf einmalige Ueberfrucht; bei reicherem

Boden bauet man gemeinlich zwei Jahre Frucht, oder wo ein vorbereitender Vorbau hinzutritt höchstens drei Jahre, selbst bei der Moorcultur geht man mit der vorbereitenden Brenncultur nicht gern über drei Jahre hinaus.

Nach dem Aufhören des Fruchtbaues tritt gemeinlich noch einige Grasnutzung ein; sie ist indeß bei engständigen Reihen (3—4′) gemeinlich von geringer Bedeutung, zumal wenn, wie Einige thun, den Reihen entlang für 1—2 Jahre noch ein leichtes spatenbreites Graben stattfindet, was sehr wirksam ist, aber die Cultur vertheuert.

Die Aussaat auf voll bearbeitetem Boden kann in verschiedener Weise geschehen:

a. Pflugsaat. Wo eben Kartoffeln oder sonstige Hackfrucht gebaut worden, wird der Boden höchstens abgeegget, um dann besäet zu werden; auch auf Stoppelfeld kann man ohne Weiteres zur Holzsaat schreiten. In anderen Fällen kann es gut sein den Boden zur Saat erst nochmals zu pflügen, auch auf tiefere Auflockerung in oben gedachter Weise noch jetzt hinzuwirken.

Man säet die Eicheln (gegen 6 Himten p. Morgen) entweder breitwürfig auf lockeres Land und egget sie sammt der etwaigen Ueberfrucht ein, läßt auch wohl die Walze darüber hinweggehen und drückt hinterher die unbedeckt gebliebenen Eicheln mit der Hand 2c. ein; oder man pflügt die Eicheln flach unter. Im letzteren Falle streuet der Säer die Eicheln hinter dem Pfluge ein, oder man läßt sie durch Kinder etwa handbreit auseinander in die offene Furche regelmäßig einlegen und so zupflügen. Es kann dabei völlig genügen, nur die je zweite, dritte oder sonst welche Furche zu besäen und die übrigen zu überspringen, was bei etwa beabsichtigtem Zwischenfruchtbau ohnehin geschehen müßte. Um dabei, etwa auf niederzulegendem Feldlande, eine tiefere Bodenlockerung der mit Eicheln zu besäenden Furchen zu erhalten, geht zwischen dem Pfluge und Säer ein Untergrundspflug, oder man greift zu der unter 2 genannten Furchensaat.

Wird eine unter Umständen sehr zu empfehlende Beimischung der Buche gewünscht, so können, wenn Eicheln und Bucheln gleichzeitig vorhanden sind, letztere in untergeordnetem Maße mit eingesäet, und bei furchenweiser Holzsaat, in besondere Furchen gestreuet werden; es ist dann aber Vorsicht nöthig, damit sie nicht

zu starke Erdbedeckung erhalten. Sicherer ist, wenn man die Buche als ein- bis zweijährige Pflanze gleich oder später einpflanzt, was mit dem Pflanzeisen oder Keilspaten geschehen kann.

b. Rillensaat auf voll bearbeitetem Boden. Etwas umständlicher als Pflugsaat, empfiehlt sich die Rillensaat etwa da, wo Gespann nicht füglich anzubringen ist, oder wo man gegen Unkraut dichteren Stand verlangt, auch säet man gemeinlich in Rillen (mit 3 höchstens 4 Fuß Abstand), wenn Hackfruchtbau als Zwischencultur beabsichtigt wird. Bei Kampsaaten ist diese Form eine gewöhnliche. Zum Einstreuen in die 3—4 Zoll breiten Rillen, die mit einer Hacke der ausgespannten Schnur entlang seicht gezogen werden, verwendet man auch hier gemeinlich 6 Himten. Etwa mit zu säende Bucheln kommen in gesonderte Rillen zu liegen, je nach der beabsichtigten Mischung in die je dritte oder vierte ꝛc.

c. Reihensteckſaat mit dem Bohnenpflänzer (Steckbrett, s. d. Figur). Nach der Art des Bohnenpflanzens auf dem Acker steckt man mit gleichem oder ähnlichem Werkzeuge auch Eicheln; es gehört jedoch klarer Boden dazu, auch ist das Steckbrett besonders auf sandig lockerem Boden gebräuchlich; klumpiger Boden erfordert längere Steckzapfen und giebt ungleich tiefe Löcher, die in schwerem Boden leicht zu tief werden.

Wird mit dieser Saatmethode eine Rockensaat verbunden, so kann man die Eicheln in die fertige Fruchtbestellung stecken oder aber eine hölzerne Egge über beide Fruchtarten gleichzeitig hinweggehen lassen.

Die Steckzapfen stehen 6—8 Zoll auseinander und sind dick genug, um der Eichel allenfalls zum platten Liegen Raum zu geben. Dem Vorstecher folgen Kinder, welche in jedes Steckloch eine Eichel drücken oder einwerfen und das Loch mit loser Erde füllen. Man reicht gewöhnlich mit 3—4 Himten Eicheln p. Morgen aus.

Dickungen, welche aus 2 Fuß entfernten Steckreihen hervorgegangen, stehen reichlich dicht, ein Abstand von 3 Fuß wird sich mehr empfehlen.

Während die vorhin genannte Rillensaat viel geringes Durch-

forstungsholz liefert, zeichnet sich die an manchen Orten sehr beliebte Reihensteckſaat durch günstigen Pflanzenstand aus und gewährt nebenher gutes stufiges Pflanzmaterial.

d. Es kann die Eichelsaat auf bearbeitetem Boden noch auf mancherlei andere Weise ausgeführt werden, so auch mit den unter 4 genannten Steckwerkzeugen und der dort abgebildeten Poock'schen Doppelhacke. Letztere leistet auf schon mehr verdichtetem geackerten Boden gute Dienste (man hackt mit ihr Eicheln sogar noch in junge Rockensaat ein). Bei ziemlich dichtem Einhacken verbraucht man bis zu 4 Himten p. Morgen. Auch diese Saatcultur zeichnet sich nachher durch gute Pflanzenvertheilung aus.

2. **Furchensaat** auf unbearbeitetem Boden mittelst des Wald- und Untergrundspfluges. Die Saat in Einzelfurchen, welche mit dem Waldpfluge hergestellt und mit dem Untergrundspfluge gelockert werden, kommt sowohl bei der Eiche wie Kiefer vor. In gleicher Weise bearbeitete Furchen dienen auch zur Bepflanzung mit 1—2jährigen Pflänzlingen.

Diese beachtenswerthe Culturmethode findet seit 25 Jahren in der Preußischen Oberförsterei Altenplathow bei Genthin durch den dortigen Oberförster von Alemann ausgedehnte Anwendung mit sicherem und gutem Erfolge und hat sich inzwischen weiter verbreitet *).

Der anlehmig sandige, meistens im Grunde frische, Gräser (nicht Heide) treibende Flachlandsboden dieser Oertlichkeit ist für obiges Culturverfahren besonders geeignet. Die Eichensaatbestände und nicht minder die engständig (4' weit) ausgeführten Pflanzungen, zur Zeit größtentheils junge Stangenhölzer, die bereits erhebliche Durchforstungserträge an Holz und Rinde geliefert haben, gewähren bis hierher auch ohne Beimischung der Buche ein befriedigendes Aussehen. Für Baumholzzucht indeß hat die Buche auch in Oertlichkeiten dieser Art als Mittel gegen sinkenden Wuchs ihre Bedeutung, wie anderwärts vorkommende ältere Wüchse vielfach darthun.

Abtriebsflächen, auf denen die Furchensaat ausgeführt werden soll, bedürfen einer guten Abrodung der Stämme oder Stöcke, ohne daß eine vollständige Wurzelrodung erforderlich ist. Aus-

---

*) Vergl. von Alemann's Broschüre: Ueber Forst-Culturwesen, 2 Aufl., Magdeburg, bei Baensch, 1861. Von beiden Pflügen enthält die Broschüre Zeichnungen; außerdem sind jene durch die Güte der Verwaltung zu beziehen.

nahmsweise pflügt man auch wohl in den zum Abtriebe stehenden Raumbeständen, um ein eben vorhandenes Samenjahr möglichst zu benutzen.

Der Waldpflug, welcher mittelst seines doppelten Streichbrettes die Erde nach beiden Seiten auswirft und so gebauet ist, daß er eine horizontale breite Furche hinterläßt, dient im vorliegenden Falle nur dazu, um auf benarbter oder unreiner Fläche einen Streifen abzuschälen, der dann durch den Untergrundspflug in seiner ganzen Breite durchwühlt wird. Der in der genannten Oberförsterei gebräuchliche, der Oertlichkeit angepaßte Waldpflug gehört zu den leichteren Pflügen dieser Art und wird in der Regel mit drei Ochsen bespannt. Man giebt überhaupt beim Wald- und besonders beim Untergrundspfluge der Bespannung mit Ochsen vor der mit Pferden den Vorzug, weil erstere ruhiger gehen und stillstehen, sobald der Pflug hinter eine stärkere Wurzel faßt, in welchem Falle ein stets nebenhergehender Arbeiter diese schnell durchhauet.

Statt der bei Waldpflugsaaten (Kiefer) sonst wohl üblichen Richtung der Furchen von Osten nach Westen pflügt man hier in der Südnordrichtung, da in den sehr flachen Ostwestfurchen der Mittagsschatten doch zu geringe Bedeutung hat, während es besser ist, die Furchen vor dem Einstreichen der trockenen Ost- und heftigen Westwinde mehr zu schützen.

Die Pflugarbeit, besonders die Auflockerung der Furchen erfolgt der Regel nach kurz vor der Saat. Man pflügt nicht weiter als so, daß die Furchen von Mitte zu Mitte 3 meistens 4 Fuß entfernt liegen; sie sind sehr flach, etwa 2—3 Zoll tief und gegen 15 Zoll breit. Der eingesetzte nicht stärker bespannte Untergrundspflug lockert sie auf etwa 10 Zoll Tiefe.

Die Saat besorgen schwächere Arbeiter im Frühjahr mit durchwinterten Eicheln. Die Einsaat ist gering, p. Morgen 1½—2 Scheffel Preußisch (gegen 3 Himten Hannov., 0,9 Hectol. p. Metermorgen). Man streuet die Eicheln in eine flache Saatrinne von 3—4 Zoll Breite, die durch ein am Hintertheile des Untergrundpfluges angebrachtes stellbares Streichblech gebildet wird. Die Bedeckung der Eicheln geschieht einfach, indem mit Harken oder Hacken die von dem Streichblech zur Seite geschobene Erde wieder herüber gezogen wird.

Die sehr wünschenswerthe Beimischung der Buche wird am sichersten und wohlfeilsten beim anfänglichen Anbau dadurch erzielt werden, daß man 1—2jährige Buchenpflänzchen in die gelockerten Furchen streckenweise oder abwechselnd mit dem Keilspaten einpflanzt, was leicht ausführbar ist und die Mischung früher wirksam macht, als ein (nicht so wohlfeiler) Unterbau in Reitel- und Baumbeständen. Etwa hervortretende Vorwüchsigkeit der Buche läßt sich zügeln, im Uebrigen erschweren Spätfröste nicht selten das Gedeihen der jungen Buchen.

Die Wirkung eines vollen Umbruchs wie einer noch tieferen Bodenlockerung mag immerhin höher anzuschlagen sein, als die der obigen Furchenlockerung; gleichwohl ist neben dem thatsächlichen Erfolge dieser Cultur ihre Wohlfeilheit in Fällen, wo ein kostendeckender Fruchtbau nicht in Anwendung kommt, ein gar wichtiger Umstand, der größeren Ausführungen Vorschub leistet. Allein das normale Feld dieses Culturverfahrens ist eben das der vorbezeichneten Art, während es weder für feuchten Boden, wo die Furchen vernässen, noch für sehr graswüchsigen, auch nicht für sehr heidwüchsigen Boden, und für strengen Boden wohl überall nicht geeignet erscheint, ganz abgesehen von solchen Oertlichkeiten, welche für den Pflug überhaupt nicht zugänglich sind. Die Furchensaat mit Wald- und Untergrundspflug ist eine unter passenden Verhältnissen sehr zu empfehlende Flachlandscultur, höchst selten wohl eine Cultur für das Hügelland.

3. **Streifen und Plätze.** Die Bearbeitung von Streifen und Plätzen (Platten) zur Eichelsaat ist für größere Ausführungen, namentlich für reine Eichelsaat, im Ganzen weniger gebräuchlich als bei der Kiefer, selbst Buche; sie kommt bezüglich der Eiche mehr für gemischte Saat (mit der Buche), zur Einsprengung, Schlagausbesserung u. dgl. in Anwendung. Man verfolgt bei Streifen und Plätzen die Absicht, den Boden um so besser aufzulockern, hinderliche Decken zu beseitigen und durch tieferen Aufbruch dem Graswuchs zu begegnen; durch noch tiefere Bodenbearbeitung gelangt man zu Riolstreifen oder Riolgräben wie zu Riolplatten.

Streifen und Plätze, mehr oder minder aufgelockert, sind günstige Stellen des Pflanzenwuchses. Sie werden entweder mit der Hacke (am besten mit schweren Hacken) bearbeitet, oder

mit dem Spaten gegraben. Die obere Schicht bringt man in den Grund, übrigens hat eine mehr mengende Bodenlockerung den Vorzug.

Die Breite wie die Entfernung der Streifen, und ebenso die Größe und der Abstand der Platten richten sich nach den Umständen. Eine sehr wirksame, aber nicht billige Streifenbearbeitung, welche besonders bei gemischter Eichel- und Buchelsaat Anwendung findet, ist die, bei der man etwa 3′ breite Streifen in 4′ Abstand auflockert. Die Streifen werden dann entweder mit je einigen flachen Rillen versehen (aufgerillt), oder man vertheilt den Samen in anderer Weise, die Eicheln etwa mittelst des Steckbrettes. Die reine Eichelrillensaat erfordert dann 5—6 Himten Eicheln, zum Stecken gegen 4 Himten p. Morgen.

Wohlfeiler und für reineren Boden anwendbar ist eine schmale Streifensaat („Rinnensaat"), bei welcher in 4′ Abstand kaum 1′ breite Streifen soweit aufgehackt werden, daß eine Rille hergestellt werden kann, welche man dann reichlich besäet.

Wirksamer sind Riolstreifen oder Riolgräben; man fertigt sie gemeinlich, indem man Streifen 1½′ breit und tief aufgräbt, die man dann mit Eicheln besteckt oder rillenweise besäet. Sie erhalten — von Mitte zu Mitte gerechnet — höchstens 6′ Abstand; man findet sie aber auch mit 8′ Abstand, indem man auf längere Grasnutzung speculirt, statt sich an die Durchforstungserträge zu halten. In Kieserneulturen eingelegte Riolstreifen erhalten noch weiteren Abstand. Auf übermäßig graswüchsigem Boden bearbeitet man sogar Streifen 2½′ breit und tief („Grabencultur"). In allen diesen Riolstreifen entwickeln sich die Pflanzen sehr kräftig und leiden minder von Graswuchs. In Ermangelung von Eicheln werden die Riolstreifen (mit jungen Pflanzen) bepflanzt, auch werden sie überhaupt hier und da mehr zur Pflanzung benutzt. Liegen die Streifen nicht zu weit auseinander, so betreibt man das Rioleu so, daß der anfängliche Streifen als Graben (mit steilen Wänden) geöffnet und dann mit dem Erdauswurf des zweiten, dieser wieder mit dem Auswurf des dritten u. s. w. gefüllt wird (man nennt es das „Riolgraben").

Plätze oder Platten, tief aufgegraben, dienen hier und da zur Einmischung der Eiche in Buchenschläge 2c.; solche von

etwa 15″□ in 1—1½° weiter Entfernung in den Samen- oder beginnenden Lichtschlag eingelegt, können eine reichliche Beimischung bewirken. Einen kräftigen Wuchs erzeugen auch Riolplatten von 2 und 3′ in's Geviert mit 1½—2füßiger Lockerung.

Um reinen Eichenbestand durch Plattensaat zu erziehen, legt man die Platten nahe zusammen und stellt sie verbandweise; sind es Riolplatten, so werden sie nach der Weise des „Riolgrabens" bearbeitet. Häufig wird es bei Platten darin versehen, daß man sie mit zu vielen Eicheln besteckt, was nachher zu dichten, büschelartigen Stand abgiebt. Der Samenverbrauch für Platten ist überhaupt ein sehr geringer.

Zur Einführung der Eiche in Buchenschläge legt man an verschiedenen Orten noch größere Saatplätze an; man bearbeitet zerstreut im Schlage Plätze von der Größe einer Quadratruthe und darüber und gewinnt damit kleine wüchsige Eichenhörste wie auch Pflänzlinge zu weiterer Verwendung. Außerdem sind die gehörig geebneten Rodeplätze nach einigem Brachliegen gute Stellen um Eicheln zu stecken.

Zur Gründung noch größerer Hörste oder Gruppen von Eichen macht man nicht immer Streifen- und Platzbearbeitungen, sondern greift auch zu den folgenden Saatweisen.

4. Löcher- und Stecksaat (Einstufen) nebst Ein- oder Unterhacken. Im Allgemeinen stehen diese Verfahren den mit Bodenlockerung verbundenen im Erfolge nach, da sie eben nur das Unterbringen der Eicheln bezwecken, ohne zugleich für die anfängliche gedeihliche Entwickelung der Pflanzen zu wirken. Außerdem aber finden sie in Bodenverhältnissen vielfach ihre Grenze. Auf der anderen Seite haben die Steck- und Löchersaaten den Vortheil der Wohlfeilheit für sich, der selbst bei enger Saat nicht verloren geht. Für eben geeignete Fälle, als Aushülfen zur Vervollständigung oder Mischung von Natur- und Handsaaten, zum Unterbringen des Samens auf vorbereitetem Boden ꝛc. sind sie nicht unbeachtet zu lassen.

Das beiläufig mit genannte Ein- oder Unterhacken kommt besonders vor, wo Eicheln unter den Samenbäumen der Schläge bloß liegen, wo mit Bucheln breitwürfig auch Eicheln ausgesäet werden (Schlagbearbeitungen), ferner auf bearbeitetem

Boden u. s. w. In den ersteren Fällen findet ein kurz abgesetztes, nicht zu scholliges Hacken Statt.

Die Anwendung der Löchersaat und vollends der Stecksaat bedingt, daß der Boden von Natur mürbe, ziemlich offen und nahrhaft, nicht streng, nicht stark verfilzt oder sehr graswüchsig, auch nicht näßlich sei und nicht auf flacher Thonunterlage ruhe ꝛc.; selbst auf Boden mit Laubdecke führt man nicht gern solche Saaten aus; dagegen kann man im Felsboden oft eher durch Stecken oder in kleinen Löchern Eicheln anbringen, als auf sonstige Weise. Auf bearbeitetem Boden kommt es vollends nur darauf an, die Eicheln auf die leichteste Weise unterzubringen.

Zu Bestandesanlagen auf unbearbeitetem Boden oder selbst nur zur Gründung von Hörsten ist die Stecksaat hier zu Lande am wenigsten im Gebrauch, während die Löchersaat im Kleinen hier und da befriedigende Erfolge aufzuweisen hat, wenigstens ersetzt bei ihr die Zeit, was bei den vorhergehenden Methoden die Lockerung bewirkt. Den naschenden Thieren sind Steck- und Löchersaaten zwar etwas mehr entzogen (die Mäuse sind am gefräßigsten in den Rillensaaten), indeß wissen Sauen und Dächse ꝛc. auch jene zu finden.

Sowohl bei der Steck- wie Löchersaat gilt dichtes Einstufen als Regel; man soll die Eicheln eben nicht über 1 Fuß weit stecken und nach keiner Richtung über 2 Fuß hinausgehen, was der unbearbeitete Boden völlig rechtfertigt. Als Einsaat sind dabei 3—4 Himten p. Morgen zu rechnen.

Man führt bei der Stecksaat verschiedene Werkzeuge; so das Steckeisen oder Steckholz von der Form eines Spatenstiels mit dreikantig zugespitztem eisernen Schuh, dann verschiedene sogenannte Saat- oder Culturschippchen, die vielfach auf gehaintem Boden angewandt werden. Diese Werkzeuge werden schräg eingesetzt, um die Erde zu heben und eine gute Eichel oder ein paar Eicheln darunter zu bringen, wonach durch einen Fußtritt das Loch wieder geschlossen wird. Der Saathammer mit birnförmiger hölzerner Keule, deren dünnes Ende in einen eisernen Vorstoß verläuft, hat hierorts keine Fortschritte gemacht, und der plumpe Saatschlägel mit eisernem Steckzapfen verdient

wohl zuletzt genannt zu werden *). Daß man mit diesen Werkzeugen, namentlich den letzten beiden, ein gutes Keimbett bereite, kann wohl nicht behauptet werden.

Die Löchersaaten werden meistens mit der gewöhnlichen Kohl- oder Kartoffelhacke ausgeführt; etwas schmälere derartige Hacken sind noch anwendbarer; mehrfach und zu größeren Ausführungen ist ferner auch die unten näher berührte Doppelhacke verwandt worden. Außerdem hat man besondere Saatbohrer, darunter den Biermans'schen Spiralbohrer, welcher zugleich auflockernd wirkt, jedoch die Arbeit nicht fördert.

Mit der gewöhnlichen Hacke werden Löchersaaten am pfleglichsten ausgeführt, wenn man das Loch etwas auflockert und die hinein geworfenen oder gelegten Eicheln bei beras'tem Boden nicht mit dem ausgehobenen Rasenpfropfen verstopft, sondern mit etwas losgehackter Erde oder sonstwie bedeckt. Man muß aber zugeben, daß weniger dabei ausgerichtet wird und die Feinde der Saat um so leichteres Spiel haben. Gewöhnlicher ist daher das sehr rasch von Statten gehende Verfahren, wobei man eine flach gehauene Scholle mit der Hacke aufzieht, ohne sie bei vorhandener Narbe ganz abzutrennen, darauf ein paar Eicheln in das Loch wirft, dann die Scholle wieder zurück klappt und mit dem Fuße andrückt. Dem Hacker folgt dabei ein schwächerer Arbeiter zum Einwerfen und Zutreten. — Unter zu dicker Scholle auf schwerem Boden „begraben“, hat die Eichel ihre Noth mit ihrem Keime durchzudringen; am rechten Orte und bei angemessener Ausführung indeß fehlt es nicht an besseren Erfolgen; manche Ausbesserung und Einsprengung, selbst größere Eichenhörste sind auf diese Weise in ausreichendem Maße beschafft worden **).

---

*) Vergl. über die Werkzeuge der Steck- und Löchersaat Beil's forstwirthschaftliche Culturwerkzeuge und Geräthe in Abbildungen und Beschreibungen, Frankfurt a. M. bei Sauerländer 1846; ferner C. Heyer's Waldbau, 2. Auflage von G. Heyer, Leipzig, bei Teubner 1864.

**) Auch in den Buchenschlägen des Spessart's ist dichtes Einstufen nach dieser Methode üblich, um Eichenhörste zu gründen.

Die Doppelhacke (s. d. Figur), deren Anwendung schon oben (S. 79) erwähnt worden, gehört zu den Werkzeugen, mit denen Löchersaaten unter geeigneten Bodenverhältnissen wohl am raschesten sich vollziehen lassen; sie verlangt indeß schon etwas reineren Boden als ihn die gewöhnliche Hacke verträgt, mindestens paßt sie nicht für verfilzten und zu starkem Graswuchs geneigten Boden. Obwohl sie hier zu Lande, wo sie in mehren Gegenden angewandt wurde, durch die Lockerungsmethoden ziemlich verdrängt ist, so sind doch nicht unerhebliche Eichelsaaten, die durch ihren Stand und Schluß befriedigen, in sehr wohlfeiler Weise mit ihr ausgeführt worden, weshalb sie für die eben geeigneten Fälle nicht übersehen zu werden verdient.

Der Erfinder der Doppelhacke, Daniel Poock, seiner Zeit von Stein'scher Oberförster zu Cappenberge in Westphalen, ein fleißiger Eichenzüchter, hat nach eigener Angabe in den Jahren von 1818 bis 1842 mehr als 4000 Morgen Eichelsaaten mit der Doppelhacke — den Morgen für 1¼ bis 1⅔ Thlr. — ausgeführt, deren guter Erfolg dem Verfasser noch jüngst mit dem Bemerken bezeugt ist, daß dies Werkzeug gute Dienste geleistet habe, weniger jedoch auf sehr graswüchsigem Boden.

Der aus gutem zähen Eisen zu schmiedende Querbalken unserer Doppelhacke hält 15″ (36,5 cm.) Länge (bei den Cappenberger Hacken 18″), die rechtwinklig umgeschlagenen Enden sind bis zur Schärfe 9″ (22 cm.) lang und bis ¾″ (18 mm.) dick; die plattgeschlagenen, abgerundeten Blätter (Schneiden) haben reichlich 2½″ (6 cm.) im Durchmesser. Die Hacke führt einen langen hölzernen Stiel.

Poock rechnete auf jeden zum Einschlagen der Löcher bestimmten Mann einen schwächeren Arbeiter (Knaben oder Mädchen) zum Einlegen (bei losem Boden Eindrücken) der Eicheln und einen anderen zum Zutreten der Löcher. Letztere werden mit steil eingesetzter Hacke und in beiden Richtungen 1½—2 Fuß von einander entfernt geschlagen, wobei die Arbeiter schräg hinter einander gehen (ein tüchtiger Vorarbeiter voran). In jedes Loch kommt eine gute Eichel, nach Umständen zwei Eicheln. Etwa ausgehobene Rasenstückchen werden, mit der Narbe nach oben, ins Loch gelegt und durch einen Tritt mit dem Hacken angedrückt. Man gebraucht zu dieser Saat 3—4 Himten p. Morg.; Poock rechnete 2 Pr. Scheffel.

5. Obenaussaat mit Ueberwerfen von Erde (Uebererden). Die Obenaussaat der Eicheln kommt hier zu Lande vornehmlich auf benarbtem lehmigen Boden vor, den man nöthigenfalls durch Abstechen von Bülten vor der Aussaat etwas ebnet. Man säet die Eicheln breitwürfig aus, p. Morgen 8—9 Himten, zieht dann in 12—16′ Entfernung 18″ breite und tiefe Gräben und überwirft mit dem Erdausstich links und rechts die Felder, so daß die Eicheln ziemlich allenthalben eine leichte Erdbedeckung erhalten. Zur Zerkleinerung der Klumpen und zur besseren Vertheilung der Erde kommt man nachhelfend hinterher. Kann man vor dem Uebererden etwas Laub über die Eicheln streuen, so bedarf man an Erde desto weniger. Auf kahlem Boden muß ein stärkeres Uebererden stattfinden, weshalb man hier die Eicheln leichter in die Erde bringt.

Das Uebererden ist ein billiges Verfahren, welches man besonders dann anwendet, wenn der Boden zu feucht und kaltgründig ist und somit doch der Grabenziehung bedarf. Grasschwilch hält die Saat oft zurück, gleichwohl sieht man manchen gerathenen Bestand (auch Saatkämpe), welcher nach diesem Verfahren erzogen ist.

6. Beet= oder Rabattencultur. Einen zu feuchten ebenen Boden, der angebaut werden soll, legt man einige Jahre vor dem Anbau in mehr oder minder breite Felder, indem man meist in Entfernungen von 2—3° parallele Abzugsgräben zieht, die in Haupt- oder Sammelgräben münden. Diese nur auf Entwässerung abzielende Felderbildung, die man hin und wieder auch schon zur Beetcultur rechnet, ist hier ebensowenig gemeint, wie die Felderbildung bei der Obenaussaat, oder die Grabenhügelpflanzung (Fichte), bei der man aus kleinen Gräben die Erde zum Hügeln gewinnt ꝛc. Die eigentliche Beet- oder Rabattencultur, wie sie hier zu Lande vielfältig angewandt wird und werden muß, hat es mit schmäleren, meistens 16—20 Fuß breiten Beeten und mit weiteren Gräben zu thun, indem sie nicht allein auf Entwässerung ausgeht, sondern gleichzeitig auch durch Auftragen von Grabenerde den Boden erhöhen und die Oberschicht verbessern will.

Die Beetcultur findet ihre meiste Anwendung auf nassen Gründen, für welche Entwässerung allein nicht ausreicht; besonders

ist es der naßkalte, verdichtete, versauerte, mit Grasfilz, Heide etc. überzogene Boden, ferner der auf flacher Lettenschicht ruhende, verras'te Boden, der anmoorige Boden, der Moorboden auf lehmiger und sonst guter Unterlage (oft Eichenboden) und ähnliche Vorkommnisse, welche der Beetcultur unterworfen werden; es sind häufig unbewaldet gewesene Gründe oder alte Räumden. Das Gebiet dieser Culturart ist hier zu Lande nicht klein; auf mancherlei Boden im niederen Flachlande, auf lettigen verödeten Bergebenen, in nassen Einsenkungen etc. wäre ohne diese Bodenzurichtung mit der Cultur kaum fortzukommen, mag nun die Eiche oder sonst welche Holzart die bauwürdigere sein. Auch lassen sich in anderen besonders schwierigen Fällen durch Aufwerfen von Beeten oder Rabatten zuweilen Erfolge erzielen, welche auf sonstigem Wege nicht zu erwarten wären. Die Beetcultur ist in jenen Oertlichkeiten gemeinlich der einzige Ausweg für sicheren Anbau.

Inzwischen läßt sich nicht verkennen, daß Beetculturen gemeinlich theuer, ja zuweilen sehr theuer sind; auch gehört das mit ihnen verbundene Vergraben des Bodens und die Erschwerung der Zugänglichkeit zu den Schattenseiten dieser Cultur. Man wird sie daher nicht unnöthiger Weise anwenden dürfen, vielmehr da, wo man mit gewöhnlicher Entwässerung oder mit anderer Culturart ausreichen kann, es bei dieser bewenden lassen; nicht minder wird man statt der Eiche zu einer anderen Holzart greifen, wenn diese unter geringeren Vorbereitungen genügenden Erfolg verspricht. Die Kiefer wie die Fichte indeß verlangen in jenen Oertlichkeiten gleichfalls ihre Beetcultur oder doch Aehnliches, während im Bruche häufig auch ein anderes Verfahren eingeschlagen werden kann. Was den Moorboden anlangt, auf welchen Brenncultur angewandt wird, so findet dieser unten (bei der Kiefer) seine besondere Stelle.

Bedeutende Erhöhungen der Beete sind gemeinlich in vertieften nassen Lagen nöthig, wo es gilt, den Boden über das Niveau des Wassers zu erheben und damit der Pflanze einen angemesseneren Stand zu geben. Zuweilen ist hier der Boden so schlammig, daß man statt der Beete nur noch Hügel aufwerfen kann.

In vielen anderen Fällen aber hat die Erhöhung des Bodens nicht so viele Bedeutung, wie die Verbesserung der verdichteten, verfilzten und versauerten Oberschicht durch Bedeckung

mit Erde neben gleichzeitiger Entwässerung. Selbst bei nur spann- oder handhohem Auftragen von Grabenerde vermindern sich jene ungünstigen Eigenschaften in auffallendem Grade, die Filzdecken verrotten, der Oberboden wird milder und besseren Gewächsen zugänglich. Es nimmt aber auch die aufgetragene, meistens rohe Erde unter dem Einfluß von Luft und Frost eine günstigere Beschaffenheit an, wie das nicht allein die Beete durch ihre veränderte Vegetation selbst erkennen lassen, sondern wie es auch jeder Damm und ältere Grabenaufwurf zeigt. Ueberhaupt ist die Wirkung des Uebererdens auf den Oberboden und damit auf die Gewächse sehr bemerkenswerth, entwickelt doch selbst die Bruchwiese, welche sich abgetragen hat, durch Besanden wieder neue Triebkraft.

Die Wirkung dieser Bodenzurichtung sucht man, wo es thunlich ist, noch dadurch zu erhöhen, daß man den Boden, bevor man ihn durch Gräben in Beete legt, erst umpflügt und ein Jahr lang und länger brach liegen läßt; es wird dabei reichlich tief und gemeinlich in breiten Schollen gepflügt, wozu sich Schwingpflüge am besten eignen. Für die später einzulegenden Gräben läßt man entsprechende Streifen ungepflügt liegen und versieht sie, wo nöthig, einstweilen mit Grüppen.

Der Fruchtbau giebt auf dergleichen Flächen (von Moordecken für Brenncultur hier abgesehen) gemeinlich zu magere Ernten; dagegen empfiehlt sich für alle Fälle ein vorheriges Ruhen und Lagern der Beete, damit die aufgetragene Bodenschicht ihre Wirkung äußere und selbst besser werde, auch die Entwässerung Zeit finde, sich wirksam zu erweisen.

Wie breit die Beete und wie weit und tief die Gräben anzulegen sind, wird sehr durch die Bodenverhältnisse bedingt, auch haben sich hierüber in den betreffenden Oertlichkeiten oft schon Erfahrungen gebildet. Den Gräben giebt man gemeinlich die Weite von 4′ (1,2 m.) und sticht sie in der Regel steil. Bei den Beeten versieht man es oft darin, daß man sie zu breit absteckt, was denn nachher die Wirkung in der Mitte, wo sie leicht zu naß bleiben, abschwächt. Ueber 1½° oder 24′ (7 m.) im Lichten geht man bei der Beetcultur nicht hinaus; wirksamer erweisen sich unter vielen Verhältnissen Beete von 16 auch wohl 20′ (gegen 5 m.). Zwölffüßige Beete setzen schon sehr nassen

Boden in vertieften Lagen voraus; sie gehören sammt den noch schmäleren Beeten (Sätteln) im Schlammboden rc. mehr zu den Ausnahmen, außer wo man, wie beim Lettenboden, die Gräben nur flach aussticht rc.

Die parallel laufenden Gräben der Beete werden durch einen gemeinlich etwas tieferen, mit gehöriger Böschung ausgeworfenen Graben, der als Sammelgraben dient und genügendes Gefälle hat, verbunden, und wo die Züge der Beetgräben zu lang sind, werden sie in der Mitte durch einen anderen Sammelgraben unter beliebigem Winkel durchschnitten.

Im Flachlande kommen hier und da Flächen von größerer Ausdehnung vor, welche in Beete gelegt werden müssen; sie haben gemeinlich wenig Gefälle, weshalb um so mehr ein Nivellement vorhergehen muß, damit die Gefällrichtung genau bestimmt und danach das Grabennetz entworfen werde. Zugleich theilt man solche Flächen durch Bahnen in Quartiere von 50—60 Morgen. Um die Bahnen zum Fahren trocken zu legen und zu dichten, erhalten sie stärkere Seitengräben und durch deren Erdauswurf eine angemessene Wölbung. Auch dienen diese Bahngräben, wenn sie in der Gefällrichtung liegen, zu Sammelgräben.

Bei der Bedeckung der Beete mit Erde zieht man es vor, das ganze Beet zu übererden, wobei man etwa 1′ vom Grabenrande entfernt bleibt. Das Aufhöhen der Erde zu Bänken giebt zwar einen verstärkten Bodenauftrag, allein auf die Dauer einen beschränkteren Wurzelraum und unter Umständen Vernässung in der Mitte des Beetes; man wählt es nur nothgedrungen.

Nachdem die Beete etwa ein Jahr lang, mindestens einen Winter hindurch gelegen haben, werden sie, sofern sie für die Eiche und nicht etwa für die Fichte, bezw. Kiefer geeigneter sind, entweder mit Eicheln besamt, was meistens in engständigen, flach eingesetzten Rillen geschieht, oder sie werden mit kräftigen Eichenloden gegen 4′ weit besetzt. Bei größerer Neigung des Bodens zum Auffrieren oder Graswuchs ist die Pflanzung gemeinlich vorzuziehen. Im weiteren Verlauf kann sich ein Auffrischen der Gräben empfehlen.

Bei flacher Lettenunterlage kommt es besonders darauf an, den zu seichten Oberboden zu verstärken, ohne die lettige Erde des Untergrundes zu verwenden. Schmale Beete und verhältniß-

mäßig flach auszugrabende Streifen oder Gräben sind das geeignetste Mittel hierzu. In anderer Weise hat man wohl als Nothbehelf derbe, etwa 1 Quadratfuß große Rasenstücke ausgehoben, solche (Narbe auf Narbe) umgelegt und mit Eicheln besteckt. Allein Besseres erreicht man für die Eiche (die Fichte ist gemeinlich passender), indem man 7—8′ (2,3 m.) breite Beete dadurch erhöhet, daß man 4′ breite Zwischenstreifen etwa spatenstichtief ausgräbt und den Ausstich auf die Felder wirft, ohne damit bis an die äußerste Kante zu gehen. Nachdem der schollige Erdauftrag durchgefroren und leichthin eben geklopft oder gehackt ist, erfolgt eine reichliche Einsaat von Eicheln, zu deren schwacher Bedeckung noch einige Erde aus den Gräben geschüppt wird. Je nach Bedürfniß wird hier und da ein Graben zum Abzugsgraben weiter ausgetieft 2c.

Die Wirkung dieses Verfahrens ist am Wuchse des jungen Bestandes sehr zu merken, auch füllen sich jene abgegrabenen Streifen nach und nach mit Laub und Humus. Ueberhaupt nimmt der mit Beet- oder Rabattencultur behandelte Boden mit der Zeit eine ungleich bessere Beschaffenheit an; der erzogene Holzbestand macht ihn lockerer und milder und regelt das Maß der Feuchtigkeit.

Saat- und Pflanzkamp.

Wie bei der Saatcultur, so tritt auch bei der Pflanzcultur der Eiche, die bald die Saat vertritt, bald ihr besonderes Gebiet hat, manche allgemeine wie örtliche Verschiedenheit hervor. Bevor wir zur Bestandespflanzung übergehen, lassen wir erst die Erziehung des Pflanzmaterials in besonderen Saat- und Pflanzkämpen folgen, obwohl man da, wo die Saatcultur im Gange ist, wenigstens an brauchbarem kleinen Pflanzmaterial keinen Mangel hat.

Es liegt in der Anordnung des Stoffes dieser Schrift, daß die Erziehung des Pflanzmaterials, soweit sie bemerkenswerth genug ist, bei jeder Holzart besonders angeführt werden muß; auch liegen in den Wirthschaften selbst die Eichen-, Buchen, Fichten- und Kiefernkämpe 2c. häufig gesondert für sich und folgen dem Betriebe (Wanderkämpe).

In anderen Fällen erzieht man in den Kämpen mancherlei Pflanzen neben einander, und in den ständigen Forstgärten ist dies meist immer der Fall. Von letzteren sei nur bemerkt, daß sie meisten Orts für die Erziehung kleiner Pflanzen ihren unverkennbaren Nutzen haben, daß sie aber nicht immer anwendbar sind, wo es gilt stärkere Pflänzlinge zu erziehen, da deren Transport nach den Culturorten für viele Fälle zu kostbar sein würde. Außerdem können sie ohne zeitweise Düngung und Kräftigung nicht bestehen, da sie sich mit der Zeit mehr und mehr abtragen. Daß sie indeß tragbar erhalten werden können, beweisen die Handelsgärten*).

In den Wanderkämpen, die man nicht auf unkräftigen Boden legt, kommt Düngung wenigstens bei der Eiche selten in Anwendung. Inzwischen soll damit bei allen in dieser Schrift vorgeführten Pflanzenerziehungen von der gelegentlichen Gewinnung von Compostdünger und Rasenasche zur Kräftigung des Bodens, wo es nöthig und von besonderem Nutzen erscheint, nicht abgehalten werden.

Die äußerst starke Einsaat (meistens Vollsaat), so wie die dichte Verschulung, welche in bezüglichen Handelsgärten wahrgenommen wird, entspricht der kaufmännischen Ausnutzung der Felder, wobei der Umstand zu Statten kommt, daß das meiste Pflanzmaterial sehr jung abgesetzt wird. In den Kämpen, welche rein forstliche Bestimmung haben, kann dieser dichte Stand in gleichem Grade keine Anwendung finden, da die zur Versetzung auf Waldboden bestimmten Holzpflanzen kräftiger und stufiger erzogen werden müssen. —

---

*) Die Flottbecker Baumschulen bei Hamburg kräftigt man durch Compost, der aus Laub, Unkraut, Gras, Pflanzenabfällen, Holzasche, Erde ꝛc. unter öfterem Anfeuchten bereitet wird. Für mehr geschwächten Boden werden die Komposthaufen noch mit Kuh- und Schweinemist durchsetzt. Ueberdem wird eine Riolung des Bodens gegen 2′ tief alle 6—8 Jahre vorgenommen, auch wechselt man gern mit den Holzarten und läßt auf Saatbeete Pflanzbeete folgen und umgekehrt. In neuerer Zeit dient das Bestreuen der Felder ½″ hoch mit gebrauchter Gerberlohe zunächst zur Minderung des Unkrautwuchses, es kommt aber auch dem Boden zu Gute, hält Feuchtigkeit und macht die Oberschicht locker und mürbe. Man ist diesem Verfahren sehr zugethan und streuet Gerberlohe zwischen alle Pflanzenarten, läßt aber die Saaten (Vollsaaten) erst auflaufen und verholzen.

Die rechtzeitige und nachhaltige Anlage von Saat- und Pflanzkämpen (Saat- und Pflanzschulen, Pflanzgärten) ist für größeren Pflanzbetrieb, zumal für Heisterpflanzungen eine wichtige Rücksicht. Es kommt vor, daß der Pflanzbetrieb für mehre Jahre beschränkt werden muß, weil Versäumnisse in der Kampanlage stattgefunden haben und Glieder in der Altersfolge der Kämpe fehlen, oder daß inzwischen auf Pflanzmaterial gegriffen wird, das man sonst verschmähen würde, wodurch der Culturerfolg sich verringert, da man es den Pflanzungen lange anmerken kann, wenn unpassende Pflänzlinge genommen wurden. Solche Versäumnisse können insonderheit bei der Heisterzucht sehr fühlbar werden, da es bei dieser mit zwei bis drei Jahren, wie sonst wohl, nicht abgethan ist. Die Anlage von Saat- und Pflanzkämpen zur rechten Zeit und am rechten Orte, überhaupt die stete Bereithaltung guten Pflanzmaterials aller Art, wie und wo es eben bedurft wird, sollte eine angelegentliche Sorge des Revierverwalters sein. Mag auch mitunter des Guten zu viel geschehen, so ist doch das andere Extrem noch viel weniger erwünscht. Inzwischen wird man nicht ohne Plan und Bedürfniß Kämpe anlegen; auch bedarf es nicht allemal großer Kampflächen, wichtiger kann eine öftere Wiederholung solcher Anlagen sein.

Hier und da giebt der Handel mit wilden Holzpflanzen verschiedener Art Gelegenheit, die Pflanzenzucht über das eigene Bedürfniß hinaus zu betreiben. Der Forstwirth sollte sich diese Gelegenheit niemals entgehen lassen; er ist der natürlichste Producent solcher Handelswaare, und er sollte eine Ehre darin suchen, in seinen Kämpen zugleich einen billigen Markt guter Holzpflanzen zu unterhalten, wo irgend auf Absatz zu rechnen ist. Selbst bei billigen Preisen werden die Pflanzfelder noch hoch genutzt. Schlechte, für die eigenen Culturen vielleicht schon abgedankte Pflanzen zu verkaufen, geziemt dem Forstwirth am wenigsten. — Im billigen Pflanzenverkauf liegt zugleich ein beachtenswerthes Mittel, bei Gemeinden und Privaten die Lust zur Holzzucht zu wecken und ihnen den Anbau zu erleichtern. Man sieht davon hier und da die segensreichsten Folgen. Endlich aber gehört dergleichen Pflanzenzüchterei zu den genußreichsten Beschäftigungen des Forstwirths.

Für die Erziehung vornehmlich stärkerer Eichenpflänzlinge behauptet der Pflanzkamp gegen den Saatkamp im Allgemeinen den Vorzug; er liefert (bei der Eiche wie bei anderen geeigneten Holzarten) Pflänzlinge vom besten Wurzelbau, stufig,

wohl beastet und kräftig. Auch kommt man durch Anlage eines Pflanzkampes in der Regel am schnellsten zum Ziele. Die Anlagekosten belaufen sich bei ihm wohl etwas höher, als beim Saatkampe, doch pflegt die Ausbeute an guten Heistern auch wieder größer zu sein, und selbst die Rodung und Versetzung ist erleichtert. Es haben diese Vortheile an vielen Orten zu der Regel geführt, kleine Saatkämpe, dagegen desto mehr oder desto größere Pflanzkämpe anzulegen. — Indeß auch im Saatkamp läßt sich bei angemessener Behandlung, zumal auf bindigem Boden, ein guter Pflanzheister erziehen; auch giebt es Zwecke, für welche der Saatkamp völlig genügt. Kleine Pflanzen überhaupt, dann Mittelpflanzen oder Halbheister, auch Pflänzlinge für Niederwald ꝛc. lassen sich füglich aus Saatkämpen entnehmen, und wo größere Bestandessaaten oder Zuschläge vorhanden sind, bedarf es der Kämpe vielleicht überall nicht. Indeß kann ein häufiges Durchroden der jungen Dickungen, besonders auf Heister, erheblichen Schaden mit sich führen, indem man ihnen zumeist die prädominirende Stammklasse (den künftigen Hauptbestand) entzieht und ein noch im Kampfe begriffenes Gestänge zurückläßt. Manche Orte haben davon nachzusagen, der alten ausgenutzten krüppelhaften Eichenkämpe nicht erst zu gedenken.

Saatkamp. Zur gedeihlichen Entwickelung der Pflanzen wählt man guten nahrhaften Boden; alter bestandener Waldboden, obwohl seine Bearbeitung kostspieliger ist, hat deshalb vor der verödeten Blöße und vollends vor ausgebautem Feldlande, das ohnehin noch viele Quecken treibt, den Vorzug; Boden mit guter Grasnarbe (Weideboden) ist auch unbestanden nicht zu verschmähen. Indeß vermeidet man zu Kampanlagen gern den feuchten Boden, da er zu viel Unkraut erzeugt und das Reinhalten des Kampes erschwert und vertheuert. Hat man zu wählen, so nimmt man lieber milden, selbst sandigen Lehmboden, als schweren strengem Boden; im Gebiete des Sandbodens sucht man nach anlehmigem Boden, mindestens muß der Sandboden humos und schon in der Oberfläche frisch sein, wenn nicht die Pflanzen zu lange Wurzelstränge und starke Pfahlwurzeln treiben sollen.

Möglichst legt man den Kamp in geschützte Lage; Froststellen und nicht minder Windlagen sind zu meiden, während man geschützte Morgenseiten gern hat. Auf abhängigem Boden ist die

Abwehr und Ableitung des Schnee- und Regenwassers zu beachten; man zieht deshalb der oberen Kampseite entlang einen kleinen Fanggraben, und wäre dennoch Schaden durch Wasser zu befürchten, so zieht man im Innern des Kampes nach geschehener Bodenbearbeitung noch schräge Furchen ꝛc., um das Wasser mit mäßigem Gefälle abzuleiten. In Kämpen mit Feldertheilung dienen zugleich die Wege zur Abführung des Wassers, und durch tieferes Ausschüppen wirken sie zugleich abtrocknend für die Beete.

Müßte die ausgewählte Kampfläche stellenweise planirt werden, so hüte man sich im Bergboden und bei bindigem Boden überhaupt, die gute Bodenschicht abzugraben und den sogenannten wilden Boden an die Oberfläche zu bringen; auch zum Verfüllen ist der rohe Boden ungeeignet, man schaffe bessere Erde herbei, lockere aber zuvor die zu verfüllenden Stellen. Jener rohe Boden führt gemeinlich langes Kümmern, selbst Verkrüppeln der Pflanzen mit sich. Gleich nachtheilig ist, beiläufig bemerkt, das Abgraben von Mittelrücken auf niedergelegtem Feldlande, wenn es nicht in einer Weise geschieht, daß der abgetragene gute Boden schließlich wieder die Oberschicht bildet.

Die geringere oder größere Wehrbarkeit, welche die selten zu entbehrende Einfriedigung haben muß, richtet sich nach den örtlichen Umständen; es kann mitunter ein Graben, eine einfache Verrickung ausreichen, gegen Rehe und Hochwild aber ist dichter Verschluß nöthig. In dem Capitel über Culturkosten sind verschiedene Einfriedigungsarten angegeben.

Die Bodenbearbeitung geschieht im regelmäßigen Gange mindestens ein Jahr vor der muthmaßlichen Saat; unverhofft eintretende Umstände kürzen freilich die Frist zuweilen ab. Es genügt im Allgemeinen den Boden 1′ tief umzugraben oder nach Umständen mit der Umbruchshacke oder dem Pfluge zu bearbeiten, wobei man die obere Schicht sammt der Narbe in den Grund bringt. Das Durchfrieren des Bodens unterstützt diese Brache. Zur Saat wird der Boden nochmals leicht bearbeitet, was bei größeren Kämpen etwa mit Pflug und Egge geschieht.

Auf passendem Boden; wo der Spaten anwendbar ist, wird die erste Bodenbearbeitung nicht unzweckmäßig so vorgenommmen, daß man erst einen 1½—2′ breiten Streifen fußtief ausgräbt

und diesen mit der Erde des zweiten daranstoßenden Streifens wieder ausfüllt, dann den zweiten Streifen oder Graben aus dem dritten füllt u. s. w., bis die ganze Fläche bearbeitet ist (Riolgraben).

Uebrigens liegt auch im einmaligen Kartoffelbau ein geeignetes Mittel der Lockerung, Mengung und Reinigung des Bodens, das besonders für bindigen und verkrauteten Boden Anwendung verdient.

Zum leichteren Verkehr im Innern des Kampes, theilt man diesen bei entsprechender Größe durch 3—4′ breite Wege in Quartiere von etwa ¼ Morgen ab. Eine weitere Zerlegung in 4—6′ breite Beete durch fußbreite Nebenwege, wie sie wohl in ständigen Forstgärten und in solchen Kämpen, wo viel mit der Hand gejätet werden muß, gebräuchlich sind, kann in Eichen- und ähnlichen Saat- wie Pflanzkämpen füglich unterbleiben.

Was nun die Besamung des Kampes betrifft, so hatte man früher mehr solche Saatkämpe vor Augen, aus denen unmittelbar Pflanzheister gewonnen werden sollten, während Pflanzkämpe noch wenig im Gange waren. Man legte große Kämpe an, bearbeitete sie mit dem Pfluge, fand auch wohl Gefallen an längerem Vorbau mit Feldfrüchten, besäete die Fläche breitwürfig stark mit Eicheln (an 15—18 Himten p. M.) und verband damit noch eine Uebersaat von Halmfrucht. In sandigem Boden mußten die Kämpe hin und wieder durch Pflichtige gedüngt werden; es ist nicht wahrzunehmen gewesen, daß der mit Strohmist versetzte Plaggendünger ꝛc. den jungen Eichen übel bekommen wäre. — Mit einem großen Saatkampe glaubte man zuweilen lange auszureichen, und die Altersabstufung der Kampanlagen war nicht selten mangelhaft.

Nachher wurde die Rillensaat üblich, weil man den Nutzen des Reinigens und Lockerns erkannte; inzwischen haben die Pflanzkämpe die Saatkämpe überflügelt, man legt öftere und kleinere Saaten an und verschult fleißig.

Die Saatrillen, welche mit der Hacke 3—4″ breit der Schnur entlang flach gezogen werden, erhalten von Mitte zu Mitte der Rille gegen 18″ (44 cm.) und wenn frühe Verschulung stattfinden soll, noch geringeren Abstand. Zum Einstreuen in die Rillen rechnet man 12—14 Himten Eicheln auf den Morgen (7 Scheffel Preuß., 4 Hectol. p. Mmorg.). Es ist aber vorzuziehen die

Eicheln einreihig und 2—3″ auseinander in die Rillen zu legen, oder 8—9 Himten auserlesener Eicheln etwas weiter mit dem Bohnenpflänzer zu stecken; dergleichen Saaten geben stufige Loden und nachher auch manchen gut geformten Heister.

Mäßige Erdbedeckung empfiehlt sich, wie schon erwähnt, besonders für durchwinterte Eicheln (auch Bucheln); gegen Bodentrockniß dient Deckung mit Reisholz u. dgl.

Die Pflege des Saatkampes besteht vornehmlich im Reinhalten von Unkraut und in der meistens damit verbundenen Nachlockerung des Bodens. Längeres Aufschieben der Reinigung, wenn es nicht etwa durch feuchte Witterung veranlaßt wird, ist eine übel angebrachte Sparsamkeit. Inzwischen läßt sich nicht verkennen, daß die Reinigungskosten, zumal auf feuchtem Boden, erheblich sein können; Andere reinigen und hacken daher nur im ersten Jahre und bedecken dann die Zwischenräume der Sämlingsreihen mit Laub oder schon im ersten Sommer mit frischen Binsen ꝛc.

Das Reinigen und Lockern geschieht mit der gewöhnlichen Kohlhacke, oder mit der dreizinkigen Rechenhacke, oder mit der bei der Buche abgebildeten Häkelhacke, sowie mit der Drahthacke (einem kleinen wirksamen Rechen mit vier runden, langen, rechtwinkelig stehenden Zinken von fast bleifederdickem Draht). Anderwärts wendet man die zugespitzte Schaufel und auf Sandboden das bekannte Schaufeleisen an. — Wo die Vergrasung zu stark eingerissen ist, kann ein leichtes Graben angebracht sein.

Um auf die Wurzelbildung in Rillensaaten einzuwirken und nicht zu lange Pfahlwurzeln entstehen zu lassen, gleichwohl aber das Verschulen der Pflanzen zu ersparen, hat man versucht, die Pfahlwurzel der 1—2jährigen Pflanzen mit scharfem Spaten oder mit einem besonderen meißelförmigen unten etwas gebogenen Stoßeisen in entsprechender Tiefe abzustechen oder zu stoßen; es hat sich aber dies rohe Verfahren in keiner Weise bewährt. Nur durch die Wahl bindigen Bodens läßt sich einer zu starken Entwickelung der Pfahlwurzel vorbeugen, wenn man das Verschulen umgehen will.

Dagegen kann in Kämpen mit starker Voll- oder Rillensaat, aus denen derbes Pflanzmaterial entnommen werden soll, durch Ausläuterung viel genützt und besonders auf Stufigkeit der

Pflänzlinge günstig eingewirkt werden, während die Unterlassung dieser Ausläuterung leicht schlaffe Stammbildung oder geringere Ausbeute an besseren Pflänzlingen zur Folge hat.

Unter den sonstigen Methoden der Eichenkampsaaten mögen die beiden einander sehr unähnlichen Verfahren: das Biermans'sche Rasenaschebeet (s. unten die Pflanzenerziehung bei der Kiefer) und die Obenaufsaat (bei unbearbeitetem Boden) mit Erdüberwurf kurz erwähnt werden.

Obgleich die Anwendung von Rasenasche zur Einmengung und Kräftigung des Bodens, wo es deren bedarf, keineswegs zu verwerfen ist, so hat doch das eigentliche Aschebeet mit seiner zu weitgehenden Geilheit und äußerst dichten Vollsaat, welche einen rasenförmig dichten Pflanzenstand (auch reichlich lange Pfahlwurzeln) zur Folge hat, andere Saatmethoden nicht zu verdrängen vermocht. Man erzieht auf anderem Wege besseres Pflanzmaterial, dessen Verwendung auch minder drängt, als beim Aschebeet, in welchem die Pflanzen nicht füglich über das zweite Jahr hinaus verbleiben können. Hin und wieder werden die im Aschebeet erzogenen Pflanzen für Schälwald benutzt, wo man sie mit ungekürzter Wurzel einsetzt.

Das andere Verfahren, wobei man die Eicheln auf unbearbeiteten, gemeinlich benarbten Boden breit aussäet und dann übererdet, ist das nämliche, dessen schon oben bei der Bestandessaat (unter 5) gedacht wurde, etwa mit dem Unterschiede, daß man bei der Kampsaat stärker einsäet (gegen 12 Himten p. M.) und über die Eicheln erst Laub (am besten Buchenlaub) ausstreut, ehe sie aus kleinen 12—16' entfernten Gräben mit Erde überworfen werden. Dem häufig starken Graswuchse sucht man nachher durch Einstreu von Laub zu begegnen. — Aus den Kämpen dieser Art will man gemeinlich nur Heister gewinnen. Der Pflanzenwuchs ist anfänglich in ihnen nicht so freudig, wie in Saatkämpen mit bearbeitetem Boden, und der Pflanzkamp bleibt wohl immer im Vorzuge. Inzwischen ist jenes Verfahren einfach und zur Noth mit ungeübten Arbeitern (Diensten) ausführbar. Auf bindigem Hudewaldboden u. A. im Calenbergschen Hügellande, wo diese Art der Kampsaat bislang sehr gangbar war, um für (neuerlich entlastete) Pflanzwälder die nöthigen Heister zu

erziehen, sieht man manchen guten, auf diese Weise entstandenen Eichenkamp, dessen Heister einen befriedigenden Wurzelbau und bei zeitiger Ausläuterung auch eine befriedigende Stammform haben.

Pflanzkamp. Man bringt den Pflanzkamp oder die Pflanzschule mit dem Saatkamp gern in Verbindung, jedoch muß der letztere häufig noch nach anderen Punkten seine Pflanzen abgeben. Wenn man fleißig Pflanzschulen anlegt, so sind überhaupt große Saatkämpe kein Bedürfniß; nur muß man jedes Samenjahr oder jede Sprengmast zu neuen Saatanlagen benutzen, damit stets die für die Pflanzschule passenden Pflanzen vorhanden sind. Uebrigens gilt von der Oertlichkeit, Einfriedigung und Bodenbearbeitung das beim Saatkamp darüber Bemerkte; Einige wollen den Boden zur Pflanzschule etwas tiefer bearbeiten.

Die Pflanzschule soll neben stufiger Schaftbildung und reichlicher regelmäßiger Beastung einen guten Wurzelbau, der Herzwurzel ähnlich, vermitteln, was um so wichtiger ist, je stärker die Pflänzlinge ins Freie versetzt werden sollen. In dieser Bildung ist der verschulte Stamm dem aus der Saat entnommenen sogenannten Wildling in der Regel entschieden überlegen. Außerdem ist der Pflanzkamp das Mittel, um in abgekürzter Frist, oft in der Hälfte der Zeit, welche der Kernwuchs gebraucht, stärkeres Pflanzmaterial zu erzeugen, da er mit 4—5 jährigen auserlesenen Pflanzen unter fortdauernder Pflege beginnt, wo die Saat ihre ersten Keime treibt.

Demungeachtet ist der Pflanzkamp nicht allenthalben Bedürfniß, und der Kostenpunkt fällt bei ihm auch noch in die Wagschale. Wo man ein- bis zweijährige Pflanzen ins Freie (auf gelockertem Boden) versetzt, kommt die Verschulung überall nicht in Frage; auch Loden wie Stutz- oder Stummelpflanzen finden sich von genügender Beschaffenheit in Saaten, mögen es Kampsaaten oder Schonungen sein, obwohl die aus Pflanzschulen entnommenen vorzüglicher sind. Seine meiste Bedeutung hat daher der Pflanzkamp für die Erziehung stärkerer Pflänzlinge, besonders für Heisterzucht.

Man versetzt in den eigentlichen Pflanzkamp 3—4' hohe gute Pflanzen; bei nicht zu stark entwickelter Pfahlwurzel lassen sich dergleichen Pflanzen unmittelbar aus Saaten gewinnen, und viele

gute Heisterkämpe sind in solcher Weise entstanden. Es läßt sich aber nicht leugnen, daß bei den gemeinlich 4—5jährigen Pflanzen, welche jene Größe haben, die Pfahlwurzel häufig sehr entwickelt und die zur Verschulung nöthige Kürzung derselben sehr störend wirkt. Deshalb und um überhaupt schon frühzeitig dem Wildling eine angemessene Wuchsrichtung zu geben, wie schließlich eine vorzügliche Wurzelbildung zu erlangen, verschult man ihn als sehr junge Pflanze und nimmt diese später in den eigentlichen Pflanzkamp, nachdem sie etwa meterhoch geworden ist.[1]

Bei solcher Behandlung hat man Vorschule und Hauptschule zu unterscheiden.

a. Vorschule. In die Vorschule wählt man ein- oder zweijährige Pflanzen und verfolgt unter Umständen nicht allein die Absicht, gut vorbereitete Pflanzen für die Hauptschule zu erhalten, sondern auch besonders kräftige Lodenpflanzen für andere Culturzwecke zu erziehen. Ob Jährlinge, oder zweijährige Pflanzen für die Vorschule geeigneter sind, hängt vom Boden und von örtlicher Erfahrung ab. Im Lehmboden zc. bei gemäßigter Entwickelung der Pfahlwurzel sind zweijährige Pflanzen geeignet befunden; für tieflockeren Boden, in welchem die Pflanzen gemeinlich schon im zweiten Jahre eine lange Pfahlwurzel treiben, empfiehlt sich die Verschulung von Jährlingen, die auch sonst wohl ihre Freunde hat. In anderen Fällen nimmt man bald die eine, bald die andere Pflanzensorte, da man nicht immer Jährlingspflanzen zc. haben kann. Für jeden Fall wählt man nur kräftige Pflanzen und scheidet Schwächlinge gänzlich aus.

Beim Versetzen kürzt man den vorsichtig, gemeinlich truppweise ausgehobenen Pflanzen auf etwa 6″ die Pfahlwurzel (vom Stock an gerechnet), beachtet dabei jedoch den Sitz des möglichst zu schonenden Hauptseitengewürzels, so daß man die Pfahlwurzel erst unterhalb desselben abschneidet. Auch sind wohl sonstige kleine Verbesserungen anzubringen, z. B. Kürzen zu langer Seitenwurzelstränge, Entfernen überzähliger Gipfeltriebe, Wegschneiden eines schwächlichen Johannistriebes über einer kräftigen Seitenknospe zc.; im Ganzen aber ist an dergleichen kleinen Pflanzen außer der Pfahlwurzel nicht viel zu schneiden.

Damit die Pflanzen bis zu weiterer, nach 2—3 Jahren ein-

tretender Umpflanzung sich gut entwickeln können, rechnet man bei ein- höchstens zweijährigen Pflanzen auf jede etwa 1 Quadratfuß Wachsraum; so z. B. pflanzt man in 1′ □ oder auch in 14″ entfernte Reihen 10—12″ weit. Das Wiedereinpflanzen in den gelockerten, auch wohl noch besonders gekräftigten Boden der Vorschule muß in pfleglicher Weise geschehen; bei zweijährigen oder stärkeren Pflanzen muß allemal Löcherpflanzung oder Einsetzen in schmale steile Gräbchen stattfinden, während Jährlinge allenfalls mit dem Pflanzholz oder Pflanzeisen gepflanzt werden können.

Die Pflege der Vorschule besteht zunächst im Reinhalten und soviel sich damit ohnehin verbindet, im Lockern des Bodens; Aehnliches wird durch Einstreu von Laub erreicht. Weiterhin begegnet man abnormen Bildungen (Gabeln ꝛc.) durch Einstutzen mit der Astscheere. An grünen weichen Trieben läßt sich besonders hier durch Abschieben von Sprossen, durch Knicken und Abkneipen („Grünschnitt“), sowie durch Ausbrechen solcher Knospen, welche nicht zur Entwickelung kommen sollen, manche Verbesserung leicht bewirken. Das Ausbrechen von Knospen („Knospenverbrechen“) wird hauptsächlich auf die Gipfelbildung gerichtet; man wandte es bislang in den Forstgärten nur bei dickknospigen Holzgewächsen (Kastanien ꝛc.) an, neuerdings wird es auch bei der Eiche anwendbar gefunden (s. d. Figur).



b. Hauptschule. Die in die Hauptschule, oder den eigentlichen Pflanzkamp zu versetzenden, meterhohen Pflanzen sollen hier zu 10—14′ (3—4 m.) hohen und meist 1½″ (36 mm.) starken, ausnahmsweise zu noch stärkeren Heistern, zuweilen auch nur zu Halbheistern erwachsen, was in Absicht des ersteren Sortiments gemeinlich in 4—5 Jahren geschehen ist.

Abgesehen davon, wie die Pflanzen vorher erzogen worden, ob sie aus Saaten entnommen, oder durch die Vorschule gegangen, erfordert der Pflanzkamp jedenfalls eine gute Auswahl von Pflanzen. Die unpassendsten Wildlinge sind die mit langen starken Pfahlwurzeln, und wenn dann statt der Faserwurzeln auch noch lange Seitenstränge mit endständigen Faserbündeln, die beim Roden gemeinlich abgestoßen werden, hinzu kommen, so kann

man des ungünstigen Erfolges vollends gewiß sein. Dergleichen Wildlinge sind ein häufiges Erzeugniß des Sandbodens, der darum mindestens die Vorschule bedingt, im Allgemeinen aber für Heistercultur weit weniger, oft gar nicht geeignet ist. — Auch Pflanzen mit dicken unförmlichen Seitenästen und mangelndem Höhenwuchs, oder mit sonstiger zu abnormer Astbildung, nicht minder zu schlaff aufgetriebene oder zu krumme Stämmchen rc. schließt man aus. Schlaffe Wildlinge mit übrigens guter Wurzel lassen sich wohl noch durch Anbinden an Stöcke aufrecht erhalten und stufig machen, jedoch sollte es dessen billig nicht bedürfen.

Die aus der Vorschule entnommenen Pflanzen versetzt man in den vorbereiteten Boden des Pflanzkampes gemeinlich ohne Ballen, nachdem die inzwischen zu lang ausgereckten Wurzelstränge wieder gekürzt sind. Außer der Regelung des Gipfels, wobei man besonders Gabel- und Quirlbildungen entfernt, zu ruthenförmige Endtriebe kürzt, oder schwächliche Johannistriebe wegschneidet, werden die Stämmchen wenig, mitunter auch gar nicht beschnitten; erst wenn die Pflanzen angewachsen, werden sie mehr und mehr durch den Schnitt gepflegt.

Auch bei den Wildlingen, die man mit Rücksicht auf die Wurzelbildung mit oder ohne Ballen pflanzt, beschränkt man sich vorläufig nur auf das nothwendige Maß des Schneidens; den Hauptschnitt erleidet bei ihnen die Pfahlwurzel, die wieder so gekürzt wird, daß das Hauptseitengewürzel erhalten bleibt.

Nicht unwichtig für Heisterschulen ist die Pflanzweite. Für gewöhnliche Heister hat sich die Pflanzweite von 30″ in Verband (28″ Preußisch, 73 cm.) als Regel ausgebildet; besonders starke Heister erfordern 3′. Reihenstellung, welche man durch leichtere Bewegung beim Hacken und Reinigen rechtfertigen will, paßt nicht für Heisterkämpe, in denen der Heister eine möglichst pyramidale Krone entwickeln soll. Engere Pflanzung als die eben angegebene ist zu widerrathen, da die Erfolge gezeigt haben, daß die Heister dabei in den letzteren Jahren zu stark treiben und im Gipfel zu schlaff werden.

Für Halbheister (Mittelpflanzen) genügt eine Pflanzweite von 18—24″. Gemeinlich unterwirft man Pflanzen, die dazu erwachsen sollen, nicht doppelter Verschulung, sondern vermindert nur den Stand in der Vorschule sobald ein größeres Raumbe-

dürfniß hervortritt ꝛc. Das ungünstigste Ergebniß von allen Pflanzweiten der Schulen ist das, wenn man kleine Pflanzen über Gebühr weitständig pflanzt.

Im Allgemeinen verlangt die Eiche (auch Lärche) bei der Heisterzucht eine um reichlich 6″ größere Pflanzweite als die Buche; beide in Wechselreihen zu vereinigen, ist daher nicht zu empfehlen, besonders hat es sich deshalb nicht bewährt, weil die Eiche von der Buche leicht überholt und im Lichtgenuß beschränkt wird. Weniger tritt dies in Rillensaatkämpen, welche mit einzelnen Buchenrillen durchzogen sind, hervor; im Allgemeinen aber erscheint es gerathener, jede Holzart im Kampe für sich zu stellen, auch bei merklich ungleichen Höhen das Gleichmäßige zu vereinigen.

Die Reinhaltung des Pflanzkampes von Unkraut ist in den ersten Jahren ziemlich kostspielig; andererseits ist das Hacken in demselben ein vorzügliches Mittel die Pflanzen zu treiben; man hacke nur fleißig, wenn an rascher Erstarkung der Pflänzlinge gelegen ist; ohnehin hat sich das Lockern überall als das beste Mittel gegen Bodentrockniß bewährt.

Andere halten sich an reichliche Laubeinstreu und binden das feucht eingebrachte Laub durch Belegen mit Reisig oder Bestreuen mit Erde. Es ist dabei die Vorsicht zu beobachten, möglichst flach zu pflanzen, weil sonst die Stämmchen leicht Stammwurzeln und tiefen Ausschlag treiben.

Wo die Pflanzkämpe aus Mangel an Pflege übermäßig verras't sind, was billig nicht vorkommen sollte, erweis't sich ein erneuertes Umgraben am wirksamsten; auch wendet man wohl scholliges Umhacken, welches den Wiederwuchs des Grases mäßigt, sammt Umlegen des Rasens an, doch bleibt das Graben das Gerathenste *).

Nächst dem Boden ist die Kamppflege auf die Pflänzlinge selbst zu richten. Es bleibt nicht aus, daß mancher Stamm einen

*) Ein lästiger Feind der Pflanzschule ꝛc. ist die **Wühlmaus**, welche selbst stärkere Pflanzen in der Erde abnagt. Man wendet die verschiedensten Mittel gegen sie an, welche auf Fangen und Vergiften, oder auch Ausdampfen und Schießen ꝛc. hinauslaufen.

unregelmäßigen Wuchs und eine unpassende Form annimmt; um beides zu regeln und den Stamm möglichst gut zum Pflanzheister vorzubereiten, dient das Beschneiden. Es ist ein wichtiges Mittel der Pflege, und während zu Anfang die Reinigung und Lockerung des Bodens als erste Sorge gilt, erfordert nachher der Schnitt die meiste Aufmerksamkeit. Statt den Heister bei seiner Versetzung mit Wunden zu überladen, sollte das meiste Schneiden, wenigstens das Abnehmen stärkerer Aeste bereits im Kampe so zeitig geschehen, daß ihre Schnittflächen bis zur Auspflanzung vernarben können. Auch wird durch Beschneiden der Heister etwa im Jahre vor der Versetzung das oft fingerlange Eintrocknen der Zweige vermieden, welches der erst beim Pflanzgeschäft ausgeführte Schnitt häufig nach sich zieht. Ueberhaupt pflegen frühzeitig beschnittene Heister später weniger zu kränkeln.

Das Schneiden in den Kämpen erfordert Urtheil und Umsicht, und diejenigen, welche es ausführen sollen, müssen darin geübt sein.

Es muß der Schnitt stets dem Bedürfnisse des einzelnen Stammes angepaßt werden; man schneidet im einen Jahre diesen, im anderen jenen Stamm zurecht, und Stämme, an denen nichts zu schneiden oder die noch weiter zu beobachten sind, werden übergangen (nie schneide man, um nur zu schneiden). Durch fehlerhafte Ausführung des Schnittes wird leicht mehr geschadet, als genützt; besonders nachtheilig hat es sich erwiesen, wenn Stämme zu früh und ohne genügende Stufigkeit von unten herauf stark aufgeschneidelt werden, oder wenn die obere Hälfte des Stammes bei lebhafter Ausreckung des Gipfels zu stark ausgeschnitten wird; zu schwer gewordene, nieder- und durcheinander hängende Köpfe sind gemeinlich die Folge davon.

Die passendste Zeit zum Schneiden ist wohl die der Vegetationsruhe, man schneidet jedoch unbeschadet auch zu anderen Zeiten, setzt aber das Schneiden aus, so lange der erste Trieb noch nicht verholzt ist; nur die kleinen Verbesserungen durch sogenanntes Grünbeschneiden (Abschieben von Sprossen, Knicken und Abkneipen von Trieben ꝛc.) werden bei noch weichen Trieben vorgenommen.



Alles Schneiden an den Pflanzen, sowohl in den Kämpen wie später bei der Auspflanzung, geschieht am besten mit der bewährten Dittmar'schen Astscheere, die in neuerer Zeit an vielen Orten Eingang gefunden hat (s. d. Figur) *).

Beim Schneiden an Aesten und Gipfeltrieben handelt es sich entweder um gänzliches Beseitigen oder nur um Zurückschneiden (Einstutzen, Kürzen). Im ersten Falle schneidet man immer am besten dicht am Stamme weg, ohne Aststumpen (Zacken) sitzen zu lassen; im anderen Falle stutzt man den Trieb nahe über einer Knospe oder einem schlafenden Auge ab.

Der „Grünschnitt" wie das Knospenausbrechen können auch im Pflanzkampe Anwendung finden.

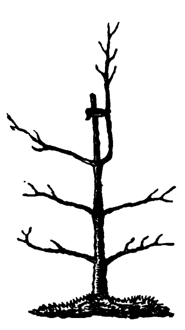
Bei der Ausführung des Beschneidens sind zu unterscheiden: Gipfelschnitt und Astschnitt; hin und wieder läßt sich durch die Art des Schneidens auch auf die Schaftform einwirken. Außerdem strebt man schon beim Schneiden im Kampe die Kegelform der Krone vorzubereiten, welche der bei der Auspflanzung der Heister eintretende sogenannte Pyramidenschnitt weiter auszubilden hat.

Beim Gipfel kommen zunächst die zu vielen Triebe in Betracht, man schneidet sie ganz weg oder kürzt sie, je nachdem der bleibende Endtrieb mehr dünn oder stufig ist; Gabel- und Quirlbildungen sind jedenfalls zu entfernen, so daß nur ein Endtrieb verbleibt. Wo die Knospen auf die Entstehung zu vieler Nebentriebe hindeuten, kann diesen durch Ausbrechen der betreffenden Knospen entgegen gewirkt werden. Zu dünne ruthenförmige Gipfel schneidet man zurück, was jedesmal vor einer kräftigen Knospe zu geschehen hat.

In Kämpen, welche im Schnitt verabsäumt sind, haben sich zuweilen schirmförmige Kronen gebildet. Es kann in solchem Falle versucht werden, den Schirm mittelst einer Wiede zusammen zu schnüren, so daß die Zweige strack emporstehen und in dieser

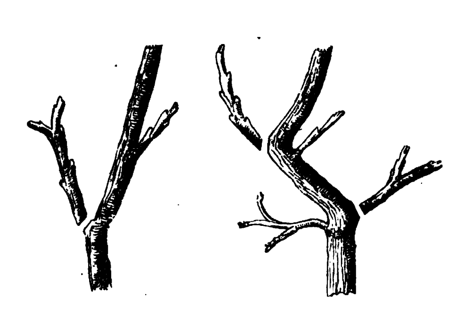
---

*) Sie ist aus der Messerfabrik der Gebrüder Dittmar in Heilbronn (Württemberg) zu beziehen.



Richtung fortwachsen; etwa nach Jahresfrist lös't man den Verband, sucht den passendsten Zweig zum Gipfel aus und entfernt die übrigen durch Weg- oder Zurückschneiden. Wäre indeß ein tiefer sitzender, sich kräftig ausreckender Ast vorhanden, so kann es sich mehr empfehlen, die schirmförmige Krone oder einen sonst abnormen oder verkrüppelten Gipfel wegzuschneiden, jenen Seitenast mit einer Wiede herüber zu biegen (s. d. Figur) und zum Gipfel zu machen.

Der Astschnitt richtet sich zunächst auf ungewöhnliche Bildungen; zu dicke Aeste schneidet man zeitig weg, und zu stark sich reckende oder ruthenförmig lange Aeste werden gekürzt; ein Uebermaß von Seitenästen, besonders wo es besenförmig zusammengedrängt ist, wird gelichtet, und wo der Schaft stufig genug ist, kann einiges Aufschneideln von unten herauf, besonders bei Stämmen, welche für Hudewald, Windlagen 2c. bestimmt sind, angebracht sein. Im Uebrigen geht man nicht darauf hinaus, astreine Schäfte zu erziehen, sondern begünstigt eine ziemlich tief herabgehende pyramidale Beastung.



Vorhandene Schaftkrümmungen verlieren sich am ersten, wenn man den auf der Krümmung sitzenden Ast wegschneidet, dagegen einen in der Krümmung sitzenden fortwachsen läßt (s. d. Figur).

Bei gänzlich abnormen Stämmen, auch wohl bei kümmerndem Wuchse kann in Frage kommen, ob der Stamm dicht am Boden wegzuschneiden, um nachher aus einer kräftigen Ausschlaglode einen neuen Stamm zu erziehen. Wäre aber der kümmernde Wuchs allgemeiner, so läßt sich wohl noch dadurch helfen, daß man die Lärche 2c. als Treibholz einpflanzt.

Auch ohne solche Veranlassung kann die Abstummelung da in Frage kommen, wo es sich um die Vorbereitung guter Ausschlagstöcke im Pflanzkampe handelt, in welchem Falle man

2—3 Loden fortwachsen läßt, die übrigen Sprossen aber so zeitig wie möglich, etwa durch das schon berührte Abschieben im weichen Zustande, entfernt.

Weder im Pflanzkampe, noch weniger im Saatkampe erreichen alle Stämme gleichzeitig die Heisterstärke. Man thut aber wohl, mit der Verwendung der Erstlinge nicht zu zögern, da sie sonst leicht zu stark werden und die Nachbarstämme zurückhalten. In der Pflanzschule bleiben gemeinlich nur wenige Stämme als Heister untauglich, die man unbenutzt läßt; aus Saatkämpen, welche nur in den dominirenden Stämmen brauchbare Heister liefern, hat man sich zu hüten, nachwachsende und alte unkräftige Stämme noch ins Freie zu versetzen.

Pflanzung.

Die Eiche kann in jedem Alter und von jeder Größe, vom Keimling bis zum starken Heister passenden Orts mit Sicherheit und gutem Erfolg versetzt werden. Der in Rasenasche wurzelnde Keimling erträgt es sogar, wenn er in voller Vegetation herausgenommen und in sein nahrhaftes Erdreich wieder eingesetzt wird, und der Gärtner verpflanzt noch fußdicke Eichen, müßte es auch mit Frostballen und für vieles Geld geschehen *).

Von besonderen Zwecken abgesehen, versetzt man in den Waldungen selten größere Pflanzheister als solche von 10—14' Höhe (3—4 m.) bei stufiger Form. Heister entnimmt man in der Regel aus Pflanzkämpen, früher und aushülfsweise noch jetzt aus Saatkämpen, Dickichten und Hörsten, am besten von bindigem Boden und wohlbeastet.

Zwischen dem Pflanzheister und der 3—4füßigen Lode steht das Sortiment der Mittelpflanzen, unterhalb der Lode der Jährling und die zwei- höchstens dreijährige Pflanze. Diese schwächeren Pflänzlinge kommen sammt der Saat da in Anwen-

*) Die 36 Eichen, welche vor 20 Jahren um das Mausoleum zu Herrenhausen, damals in Stärken von 10—13" gepflanzt wurden, halten heute bei kräftiger Belaubung 16" mittlere Stärke (in Brusthöhe gemessen) und 50' Durchschnittshöhe. Sie wurden aus räumlichem Stande von bindigem Boden mit großen Erdballen (zum Theil Frostballen) entnommen, mit guter Erde versehen, eingeschlämmt und nachhaltig begossen.

dung, wo es des Heisters nicht bedarf. Mittelpflanzen, von denen die stärkeren „Halbheister", die schwächeren auch wohl „Pflänzlinge" im engeren Sinne genannt werden, nimmt man zwar auch gern aus Pflanzschulen, selbst Loden sind verschult am besten, gemeinlich aber wird das kleinere Pflanzmaterial, zumal für große Anlagen, aus Saatkämpen und Bestandessaaten entnommen.

Mit der Größe der Pflänzlinge steht auch ihre Pflanzweite in Beziehung; während man derbere Heister gemeinlich 10′ weit (2,92 m.), schwächere etwas enger pflanzt, geht man bei Mittelpflanzen durchschnittlich auf 6′ (1,75 m.), bei Loden auf 4′ (1,17 m.) und bei ein- und zweijährigen Pflanzen nach Umständen noch weiter herunter. Es sprechen indeß mancherlei Rücksichten bei der Pflanzweite mit. Die gleiche Entfernung bringt bei der Verbandstellung mehr Pflanzen auf den Morgen, als die Quadratstellung, und bei der Reihenpflanzung kommt zur Pflanzweite noch der Reihenabstand hinzu; man kann hiernach einer gleichen Pflanzenmenge verschiedene Pflanzabstände geben. Zwischenbau von anderen Holzarten, die Rücksicht auf Nebennutzung, wie auf Weideberechtigungen und andere Umstände können gleichfalls diese und jene Pflanzweite mit sich bringen. Nach den Rücksichten des Wachsthums muß daran gelegen sein, daß der Pflanzbestand bald in Schluß trete.

Die gewöhnliche Pflanzzeit ist der Frühling, und stärkere Pflanzen versetzt man selten zu anderer Zeit; kleine Pflanzen, auch Stummelpflanzen für Niederwald werden schon mehr im Herbst gepflanzt.

Die Entblößung der Wurzel von Erde erträgt die Eiche mit am besten, obwohl man sie vermeidet, wo man füglich mit Ballen pflanzen kann. Kleine Pflanzen versetzt man sehr häufig ohne Ballen; letztere passen überhaupt nur für Löcherpflanzung, nicht für Klemmpflanzung. Je besser die Wurzel ausgebildet, desto entbehrlicher ist die Muttererde, auch sind losgerüttelte Ballen ohnehin nutzlos. Entblößte Wurzeln aber sind vor Austrocknen zu bewahren; selbst der Frost schadet ihnen, mindestens sind Pflanzen, welche beim Transport vom Frost betroffen worden, baldthunlichst einzupflanzen. Längeres Einsenken der Wurzeln in Wasser hat zweifelhafte Folgen.

Die Gewinnungsart der Pflanzen ist verschieden; den Heister hebt man einzeln aus, kleine Pflanzen gemeinlich truppweise. Am Heister ist mancherlei zu schneiden, kleines Pflanzmaterial beschneidet man meistens gar nicht, und die Stummelpflanze verliert sogar den Schaft.

Ueberhaupt bietet die Heisterpflanzung im Vergleich zur Anwendung kleiner Pflanzen so viel Besonderes dar, daß es angemessen erscheint, beide getrennt zu behandeln, während der Pflanzung von Stummel- oder Stutzpflanzen bei der schließlich erörterten Cultur des Eichennieder- oder Schälwaldes gedacht wird.

a. **Heisterpflanzung.** Die Pflanzcultur der Eiche in hochstämmigen Pflänzlingen (Heistern) ist in vielen Gegenden Norddeutschlands uralt, und ihr ausgedehnter Betrieb in früheren Jahrhunderten wird von keiner anderen Holzart erreicht. Eichheister erziehen und verpflanzen war lange vorher im Gange, ehe man an das Pflanzen von Nadelhölzern dachte; nur die Buche reicht mit ihrer Pflanzcultur in einzelnen Gegenden gleichfalls weit zurück, stets aber stand die Pflanzcultur der Eiche in alter Zeit voran.

Unter den verschiedensten Auflagen, besonders durch landesherrliche Verordnungen, wurde das Eichenpflanzen befördert. Es war für verschiedene Gegenden festgesetzt, wie viele Eichheister der Meier, Köthner rc. jährlich pflanzen sollte. Der Bräutigam, der den väterlichen Heerd bezog, hatte so und so viele Eichen zu pflanzen und aufs dritte Blatt (Jahr) zu bringen. Forstordnungen des 17. Jahrhunderts bestimmen, daß für jede gefällte Eiche wenigstens sechs Heister („aus des Dorfes Heisterkamp") gepflanzt werden sollen; anderwärts hatte der Empfänger einer Bauholzeiche eine gewisse Stückzahl Heister zum Ersatz zu pflanzen. Als Gegenleistung für Bauholz, Mast und Weide besteht noch jetzt an vielen Orten die Verpflichtung des Eichenpflanzens rc. oder eine Abgabe unter dem Namen „Eichenpflanzgeld". Das Pflanzen zu Dienst war gemeinlich sehr mangelhaft, mancher Heister wurde begraben, und in der Wahl der Heister lag auch oft der schlechte Erfolg; das zu schlechte Roden und zu tiefe Pflanzen ist vollends eine alte Klage. Aeltere Nachrichten und vorhandene Bestandesreste geben Zeugniß, daß die Eichenpflanzungen an manchen Orten starken Abgang hatten. Man führte Lohnarbeit ein und nahm

statt der Dienste mäßige Geldvergütung. Gute Eichenheisterpflanzungen zu machen, galt für eine Geschicklichkeit, und die s. g. Eichenbinder (Forstaufseher) hatten es wesentlich mit der Ausführung und Pflege derselben zu thun. Noch heute ist das Pflanzen von Eichheistern in Dörfern und Gehöften, wie zur Erinnerung an besondere Begebenheiten eine sehr verbreitete Gewohnheit.

Auch die Anlage von Eichensaatkämpen zur Gewinnung von Pflanzheistern, welche in die Holzungen versetzt werden sollten, war in früheren Jahrhunderten Gegenstand landesherrlicher Verordnungen, und dem „Eichen-Kampffe, Eckerwährt oder Eckerwort ꝛc." sollte schon damals eine besondere Pflege zu Theil werden; Pflügen des Bodens, sogar Düngung („Begaylung"), und jedesmalige Einfriedigung werden in Forstordnungen ꝛc. des 17. Jahrhunderts sehr bestimmt vorgeschrieben *).

Das Pflanzen von Eichheistern, wie es vor Zeiten herrschender Gebrauch war und vielfach noch jetzt ist, hat seinen Ursprung hauptsächlich in der Waldweide, die nur wenige Jahre, auch wohl gar keine Schonung gestattete. Unser heutiger „Eichenpflanzwald" entstammt dem alten Mast- und Hudewalde, in welchem die Buche meistens ausgehauen und die Eiche erhalten wurde. Man pflanzte hier die Eiche längere Zeit hindurch mehr horstweise, der plänternden Art folgend; nach und nach kamen

*) Die Holzordnung des Herzogs Christian Ludewig für das Fürstenthum Lüneburg v. J. 1665, die Forstordnung des Herzogs Johann Friedrich für die Fürstenthümer Calenberg, Göttingen und Grubenhagen v. J. 1678, die Verordnung des Herzogs Ernst August, Bischof von Osnabrück, v. J. 1671 (s. Pfeil's krit. Blätter, 39 Band, I. Heft, S. 54), sowie die schwedische Verordnung v. J. 1688 und die Holz- und Jagdordnung v. J. 1692 für die Herzogthümer Bremen und Verden (wo jede Dorfschaft ihr „Eckerwährt" haben sollte) ꝛc., enthalten für Eichenzucht und in anderen Beziehungen (Schonung und Nutzung der Waldungen, Verbot gegen zersplitternde Theilungen unter Gemeindemitglieder) manche treffliche Bestimmung. Wären sie besser gehandhabt worden, hätte der Wald bei den späteren Gemeinheitstheilungs-Ordnungen und deren Ausführung mehr Rücksicht genossen, und hätten nicht Unverstand, Mißachtung des Waldes und Mangel an Aufsicht viel verdorben und verkommen lassen, es stände heute um einen großen Theil unserer Landesforste, dem Aufblühen der Landwirthschaft unbeschadet, sehr viel besser!

zusammenhängendere Pflanzungen. Wo die Entlastung dieser Hudewälder mit ihren erheblichen Flächen noch nicht Eingang gefunden hat, pflanzt man noch heute derbe, wohlerzogene Heister, nach Herkommen meistens in der Entfernung von 1° (4,7 m.), anderer ungünstiger Pflanzweiten nicht zu gedenken. Nur auf besserem Boden leisten dergleichen Pflanzungen Befriedigendes; an Vornutzung sind sie selbstverständlich arm. Weide, Streulaub und Mast indeß haben hier größere Bedeutung. Mit eintretendem Schluß sinkt der Weidewerth herab, und obwohl weitständige Pflanzungen die Laubnutzung länger ertragen, so bleiben die Folgen dennoch nicht aus. Einer höheren Culturstufe entspricht der „Eichenpflanzwaldbetrieb“ nirgends.

Inzwischen läßt sich nicht verkennen, daß bei dieser Betriebsweise die Eichenpflanzcultur zu höherer Entwickelung gekommen ist, denn jeder Heister muß seinen Platz ausfüllen und darum von bester Art sein. Diesem Bedingniß noch mehr zu genügen, ist bei uns der Pflanzkamp oder die Pflanzschule seit 30—40 Jahren zur Regel geworden. Die Folgen schlechter Pflanzheister bleiben lange, oft für immer wirksam; freilich schlägt auch der beste Heister nicht an, wenn man ihn auf unpassenden Boden bringt und lange ohne Schluß und beiständige Holzart vereinsamen läßt.

Es ist aber der „Eichenpflanzwald“ nicht allein, der Heister verbraucht; es giebt noch manche andere Fälle, in denen starke Pflanzen Bedürfniß, mindestens wohl angebracht sind. Bei der Ausbesserung spät geräumter Buchenschläge, zur Einsprengung in vorhandene Jungwüchse oder gleichzeitige andere Pflanzungen, zur Nachzucht des Eichenoberholzes im Mittelwalde und bei mancherlei Bestandesanlagen, bei denen man es aus örtlichen Ursachen mit der Saat oder mit kleinerem Pflanzmaterial nicht glaubt wagen zu dürfen, kann der Heister seine passende Stelle finden.

Im Uebrigen läßt sich nicht verkennen, daß Heisterpflanzungen an sich keineswegs zu den billigen Culturen gehören, und wo der Anbau der Eiche in anderer Weise betrieben werden kann, wird man vom Heisterpflanzen gern abstehen.

Am wenigsten hat sich die Heisterpflanzung für den minder feuchten Sandboden, zumal wo dieser selbst die Heister liefert,

bewährt. Kein Boden begünstigt die Entwickelung starker Pfahlwurzeln in gleichem Maße wie dieser, und statt guter Faserwurzeln sind lange, erst an den Enden sich verästelnde Seitenwurzelstränge eine gewöhnliche Erscheinung, ganz verschieden von der Wurzelbildung in bindigem und nahrhaftem Boden. Die Pfahlwurzel, unzweifelhaft ein wichtiges Organ für den tief lockeren Sandboden, wird daher beim Roden der Heister sammt den Seitenwurzelsträngen unvermeidlich abgestoßen, und langes Kümmern ist das gewöhnliche Loos solcher Pflanzungen.

Ungleich besseren Wuchs im Sandboden haben die mit ganzer Pfahlwurzel versetzten Pflanzen. Diese Pflanzweise, welche für kleine Pflanzen als Regel gelten muß, ist leider schon bei Mittelpflanzen mit großer Umständlichkeit verbunden und bei Heistern unausführbar.

Nach dem Losgraben des Seitengewürzels wird die Pflanze mit ihrer Pfahlwurzel aus dem Boden herausgezogen oder gerissen, was bei Halbheistern, die im Sandboden erwachsen, die angestrengte Kraft mehrer Männer erfordert. Beim Einpflanzen wird mit dem unten (bei der Furchenpflanzung) dargestellten Vorstecheisen im Grunde des Pflanzloches für die Pfahlwurzel ein Loch (oder bei getheilter Pfahlwurzel für jeden Strang ein Loch) gestochen, die Pfahlwurzel eingesenkt und wie bei der Buttlarschen Pflanzweise mit dem Vorstecheisen angedrückt, worauf dann das Einpflanzen des Seitengewürzels erfolgt. Ein Schneiden an Wurzeln und Aesten findet dabei überall nicht statt. So gepflanzte kleine wie Mittelpflanzen sieht man ungestört fortwachsen. — In allen Fällen, wo auf benarbtem Sandboden gepflanzt wird, bleibt bei der Anfertigung des Pflanzloches der abgeschälte und darauf mitten gespaltene Rasen an einer Seite des Loches ungetrennt, um nach der Einpflanzung in seine frühere Lage zurückgeklappt und dann angetreten zu werden. So bei v. Alemann.

Uebrigens fehlt es auf feuchtem nahrhaften Sandboden an gedeihenden Heisterpflanzungen nicht; für die minder günstigen Gütegrade aber sind wenigstens Pflanzungen mit Heistern, welche in derartigem Boden erzogen worden, zu widerrathen. Die besseren Heister bezieht man von bindigem oder doch nahrhaftem Boden, und wohin auch der Heister bestimmt sein mag, niemals hat man es zu scheuen, ihn unter den günstigsten Wachsthumsumständen zu erziehen; selbst der Heister vom schweren Marschboden gedeiht im Sandboden besser, als der hier erzogene Heister. Wo inzwischen nach örtlichen Rücksichten der Heister überhaupt kein Bedürfniß

ist, wird man für Sandboden in der Regel die Saat oder die unten folgende Pflanzung kleinerer Pflänzlinge vorzuziehen haben.

Für die Ausführung der Heisterpflanzung ist zunächst gutes Roden der passend ausgewählten Stämme erste Bedingung; beim starken Pflanzstamm zumal ist das Roden der wichtigste Act. Gewöhnliche Heister müssen mindestens 2′ Durchmesser im Wurzelballen behalten, auch genügend tief ausgehoben werden. Bei besonders starken Stämmen empfiehlt sich ein Auslösen der Wurzelstränge ohne Kürzung.

Ein zum Roden der Heister, auch Mittelpflanzen sehr bewährtes Werkzeug ist das durchgehends aus Eisen bestehende, gut verstahlte spatelförmige Rodeeisen (s. d. Figur); es hat hier zu Lande überall, wo das Heisterpflanzen mit Geschick betrieben wird, andere, leichtere Spaten und die sehr unpassenden Rodehacken verdrängt *). Die jetzigen Eisen wiegen meistens 16 bis 20 ℔, und die an sie gewöhnten Arbeiter beschaffen mit ihnen mehr als mit leichteren Eisen.

Der meterlange derbe Stiel geht mit einer Verstärkung in das etwas keilförmige Blatt über, welches 14″ (34 cm.) lang und 7—5″ (17—22 cm.) breit ist. Auf der K. Hannov. Eisenhütte zu Uslar im Solling bestehen für Rodeeisen zur Zeit folgende Preise:

bei 20 ℔	Schwere	4,5	Groschen	p.	℔,	
bei 18 „	„	5	„	„	„	
unter 18 „	„	5,2	„	„	„.	

Oefteres Schleifen der Rodeeisen macht die Arbeit leichter und besser; auch sind sie ab und an neu vorzustahlen. — Zwei oder nach Umständen drei Mann, mit Eisen versehen, roden je einen Heister erst völlig los und benutzen dann die Eisen beiläufig als Hebel, um dem die Heister aushebenden Arbeiter zu Hülfe zu kommen. Gewaltsames Biegen und Reißen darf beim Roden nicht vorkommen. Man rechnet auf den Mann der Rodeschürze einschließlich des Heraustragens täglich 50—60 Heister. Werden letztere nicht sogleich abgeholt, so läßt man sie wohl,

*) Im Sollinge ist das Rodeeisen schon seit den 70er Jahren im Gebrauch.

fertig gerodet, in den Löchern stehen, zumal wenn Frostwetter zu vermuthen ist.

Die Bodenart wie weiter Transport der Heister lassen es nicht immer zu, diese mit Erdballen zu versetzen; bei gutem Wurzelbau, weiter Umrodung und Vermeidung längeren Freiliegens ist das Angehen des Heisters auch ohne Ballen genügend gesichert, während trockener wie zu weicher Boden, windige Lage und Mangel an Schonung bei Rindviehweide die Erhaltung der Ballen sehr wünschen lassen.

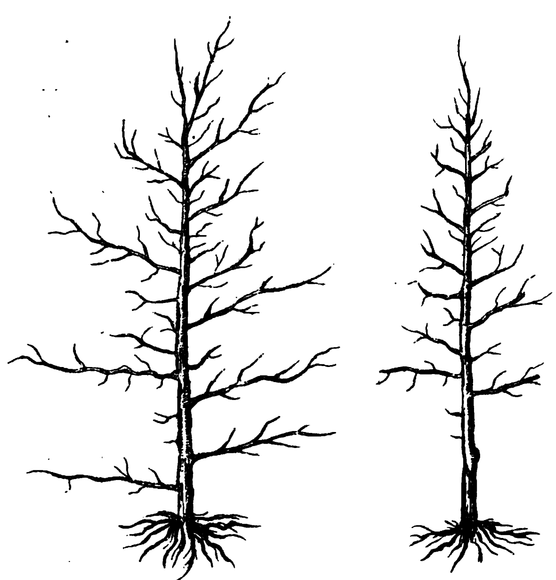
Das Beschneiden des Heisters muß sich auf das Nothwendige beschränken; nicht selten schneiden die Arbeiter zu viel, was besonders bei den Wurzeln übel angebracht ist, denn niemals hat ein Stamm zu viele Wurzeln. Es muß sich der Wurzelschnitt meist nur darauf beschränken, die durch das Roden entstandenen Wurzelstümpfe glatt zu schneiden, auch aufgespaltene Wurzelenden (oft Folge zu starken Reißens beim Roden) nach Umständen mehr oder weniger abzunehmen. Man führt dabei den Schnitt so aus, daß der Heister einigermaßen auf der Schnittfläche ruht.

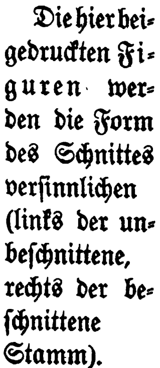
Zum Glätten der meisten Wurzelstümpfe reicht die schon erwähnte sehr zweckmäßige Astscheere aus, die auch beim Astschnitt das beste Werkzeug ist, nur muß der Beschneider stets einen passenden Wetzstein 2c. bei sich führen, um sie so oft wie nöthig an der Außenseite schärfen zu können. Stärkere Stümpfe, für welche die Scheere nicht genügt, sind mit Säge und Messer zu behandeln, oder sie werden mit scharfer Barte auf einer Widerlage geglättet.

Außerdem bedient man sich bei größeren Ausführungen der Wurzelklinge, eines schweren scharfen Messers von nebenstehender Form. Indem man den Heister mit der linken Hand über dem Wurzelstock erfaßt, führt man mit der rechten Hand mittelst der scharfen Klinge rasche schräge Hiebe aus.

Der Astschnitt verfolgt im Allgemeinen die Form des Kegels und wird dann wohl „Pyramidenschnitt“ (Spornschnitt) genannt. Der vormalige Ruthenschnitt, bei welchem die Spindel rein ausgeästet wurde, ist nicht

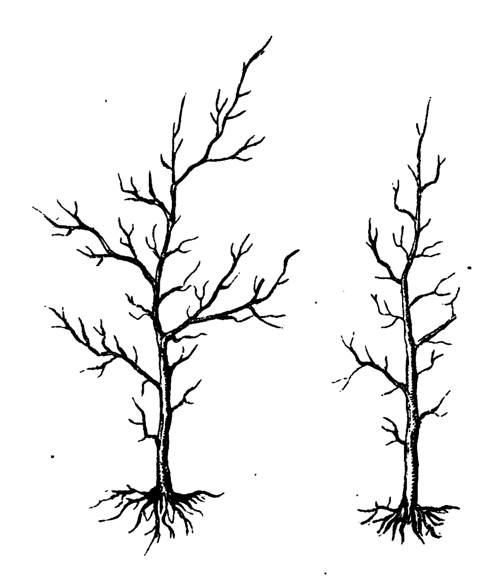
mehr im Gebrauch, seitdem man besser beastete Heister besonders in Pflanzkämpen erzieht.





Die hier beigedruckten Figuren werden die Form des Schnittes versinnlichen (links der unbeschnittene, rechts der beschnittene Stamm).

Je mehr übrigens schon in den Pflanzkämpen 2c. durch angemessenes Schneiden auf die pyramidale Form der jungen Heister hingewirkt wird, desto beschränkter und schonender kann der Astschnitt bei ihrer Verpflanzung sein, wo das Schneiden immer nur als nothwendiges Uebel anzusehen ist; insbesondere müssen stärkere zu beseitigende Aeste schon zeitig in der Pflanzschule weggeschnitten werden, damit die Astwunden inzwischen überwallen.



Im Uebrigen wird hinsichtlich des Beschneidens auf dasjenige verwiesen, was darüber beim Pflanzkamp angemerkt ist, und wird hier nur wiederholt, daß bei Heistern, welche für Hudereviere, windige Lagen rc. bestimmt sind, bei gehöriger Stufigkeit ein Aufschneideln bis zur Stammesmitte, in Windlagen auch wohl ein etwas stärkeres Kürzen der Aeste räthlich ist. Rein wegzuschneidende Aeste sind dicht am Stamme, unmittelbar über dem Rindenwulste abzunehmen (keine Zacken). Den Gipfel schneidet man nur dann zurück und zwar nahe über einer guten Seitenknospe, wenn er zu lang und zu schlaff wäre.

Zu tiefes Pflanzen hat von jeher viel geschadet, da es langes Kränkeln der Pflanzungen und oft noch Schlimmeres nach sich zieht, während nicht leicht zu flach gepflanzt werden kann. Wo der Boden zu feucht bleibt oder allzu streng ist, kann es sogar gerathen sein, den Pflänzling ohne Pflanzloch auf den Boden zu setzen und hier einzuhügeln, ein Verfahren, das schon die Alten beobachteten, wie 100—150jährige Pflanzungen hier und da zeigen.

Die Pflanzlöcher sind reichlich weit herzurichten, damit ein Kranz von guter Erde eingefüllt und festgetreten werde, der ebensowohl den Seitenwurzeln günstig ist, wie den festen Stand des Heisters vermitteln hilft. Ob übrigens die Pflanzlöcher kreis- oder quadratförmig gearbeitet werden, ist wohl gleich; unter 30 Zoll Weite (73 cm.) dürfen sie in der Regel nicht halten. Am zweckmäßigsten geschieht das Auswerfen der Pflanzlöcher besonders in bindigem Boden schon im Herbst, damit die Pflanzerde über Winter durchfriere. Beim Pflanzen bringt man die gute Erde in den Grund und seitwärts, die schlechtere obenauf; abgestochener Rasen wird in den Grund geworfen, hier zerstochen und mit loser Erde geebnet, um den Heister darauf zu setzen. Zum Anschlämmen greift man im größeren Pflanzbetriebe nur ausnahmsweise bei leicht dargebotener Gelegenheit.

Manche Eichenpflänzer suchen das gute Füllmaterial dadurch zu vermehren, daß sie noch um das Pflanzloch herum den nahrhaften Oberboden auf Spatenbreite abstechen und die nach der Einpflanzung verbleibende ringförmige Vertiefung zur Rinne ausformen, welche sich bald mit Laub füllt und die Feuchtigkeit hält.

Den Fuß des Heisters zur Frischerhaltung des Bodens und zu einiger Befestigung mit umgelegten Rasen zu decken, oder an der dem herrschenden Windstriche entgegengesetzten Seite den s. g. Windsoden anzubringen, hat nichts gegen sich, obwohl es nicht an allen Orten nöthig, auch die Wirkung des letzteren nicht erheblich ist. Die hin und wieder namentlich gegen Weidevieh üblichen *hohen* Bulten (Stühle), in denen die Heister zuweilen Stammwurzeln treiben, läßt man besser weg und ersetzt sie nöthigenfalls durch Dornen &c.

Die *Verbandstellung* gilt für Heisterpflanzungen als Regel; die mehr oder weniger kreisförmig sich ausbreitenden Kronen fügen sich dabei am besten aneinander, und im Hudewalde mit gegebener Pflanzweite z. B. von 1° bringt man 16 % Heister mehr auf die Fläche, als bei der Quadratstellung. Statt der zuweilen noch größeren Pflanzweite, welche auf Weideflächen einzuhalten ist, kann es sowohl für den Baumwuchs, als auch für die Weide vortheilhafter sein, aus der zulässigen Zahl der Pflanzheister *Gruppen* (auch wohl Reihen) zu bilden, um damit jenen weitläuftigen Baumstand zu vermeiden, bei dem die Eichen mit der Zeit niedrig und breitkronig über die Fläche sich ausbreiten; nur der *gute* Eichenboden giebt bei weitem gleichmäßigem Abstande erträglichen Baumwuchs.

Beim Einpflanzen der Eiche in Buchenjungwüchse, oder in Pflanzungen von Buchenmittelpflanzen und Loden wählt man deshalb Heister, um die Eiche von vornherein vorwüchsig zu machen; man stellt sie dabei bald horstweise, bald in weitläuftigen Einzelstand.

Zur Ergänzung des Eichenoberholzes im *Mittelwalde* kann in Ermangelung von Kernhörsten das Einpflanzen guter Eichenheister das sicherste Mittel zur Nachzucht sein. Man pflanzt sie bald *einzeln* und läßt sie durch das Unterholz treiben, bald *truppweise*, indem man 5—10 Heister zusammenstellt, darunter auch Holzarten, welche sich zu früherem Aushieb eignen. In zu rasch emportreibendem Unterholze kann die Eiche weiterhin losgehauen werden müssen; am meisten ist dabei die Pflege der horstweisen Pflanzung erleichtert.

Im Allgemeinen pflanzt man Eichenheister etwas weiter als

Buchenheister, und es genügt gemeinlich, erstere 10′ (meist 3 m.) weit auseinander zu stellen. Wird die Eichenpflanzung mit Buchenlodenreihen durchzogen, wird Treibholz mit gepflanzt, oder ist auf freiwilliges Erscheinen von Unterholz zu rechnen, so reicht diese Pflanzweite um so mehr aus und kann allenfalls noch erweitert werden.

Die Pflege der Pflanzungen erfordert zunächst sofortiges Richten und Befestigen der durch Wind und Regen 2c. verschobenen Heister, sowie pünktliches Nachpflanzen ausgegangener Stämme. Wo sich Spuren zu tiefen Pflanzens (Kümmern, Stockausschläge, Stammsprossen 2c.) zeigen, ist vielleicht noch durch Abgraben, sonst durch Zwischenpflanzen neuer Heister zu helfen. Uebermäßige Nässe führt man noch nachträglich ab 2c. Im Weiteren und besonders für die Ausbildung des Schaftes muß der nachherige Schluß das Beste thun. Gleichwohl läßt sich durch Entfernen von Gabelbildungen wie durch zeitige Anwendung der Baumsäge in weitständigen Heisterpflanzungen viel Nützliches bewirken, so lange die Aeste noch dünn sind, während das Abnehmen stärkerer grüner Aeste stets bedenklich bleibt. Man läßt daher in Heisterpflanzungen die wegzuschneidelnden Aeste nicht gern über einen Zoll stark werden; auch kann diese Art der Schaftpflege auf die hoffnungsvollsten Stämme beschränkt bleiben. Bei schon eingetretenem Schlusse noch zu schneideln, hat das gegen sich, daß Astwunden in dunkelem Stande weniger gut vernarben; man beschränke es auf trockene, verhärtete Zacken 2c. Die spätere Pflege gewöhnlicher Heisterpflanzungen liegt besonders in der Handhabung der Durchforstung, welche sich oftmals weiter zu erstrecken hat, als nur auf unterdrückte Stämme.

Zur Zeit, als noch der Ruthenschnitt der Heister im Gange war, wurden die Pflanzungen, nachdem sie angewachsen waren und Stufigkeit genug besaßen, gelodet, d. h. bis zu angemessener Krone hinauf von allen Ausschlägen gereinigt. Es geschah dies um Johannis, und wohin die Hand bei den oft langen Stämmen nicht reichte, kam das Lodeeisen zu Hülfe. Letzteres, auf einer Stange sitzend, war handgroß, hatte eine aufwärts gerichtete Schärfe und einen herabgebogenen geschärften Zahn, so daß man mit ihm Ausschläge abstoßen und abziehen konnte. Man wiederholte das Loden mehre Jahre und rückte die Krone durch Abstoßen der unteren Aeste allmählig höher hinauf, was die Schäftigkeit der räumlich stehenden Heister merklich

förderte, sehr verschieden von derjenigen höchst ungünstigen Stammbildung, bei der die Aeste der anfänglichen Krone als vieltheiliger Gipfel fortgewachsen, oder gar aus geköpften Heistern hervorgegangen sind.

b. Die Verwendung kleineren Eichenpflanzmaterials im Gegensatz von Heistern, mithin die Verwendung von Mittelpflanzen, 3—4füßigen Loden nebst zwei- und einjährigen Pflanzen hat bei Bestandesanlagen oftmals nicht den Erfolg gehabt, wie er durch Saat und Heisterpflanzung erzielt wurde, während in anderen Fällen aus derartigen Pflanzungen Befriedigendes hervorgegangen ist. Jene halbwüchsigen Pflänzlinge, welche man versetzte, waren häufig nicht gehörig ausgewählt, zu gedrängt erwachsen, nicht stufig und selbstständig genug, um die plötzliche Einzelstellung ertragen zu können. Zuweilen lag auch die Schuld am schlechten Roden, zu tiefen und zu weitständigen Pflanzen u. dgl. Außerdem aber ist der geringere Erfolg nicht selten in ungeeignetem Boden und bei noch kleineren Pflanzen besonders darin zu suchen, daß der Boden nicht gehörig vorbereitet war. Was aus kleinen Pflanzen werden kann, beweist die Pflanzschule.

Stufige Mittelpflanzen, selbst Loden, auf besserem Boden eng genug gepflanzt, erfüllen ihren Zweck, und bei Schlagausbesserungen wie zur Einmischung sind sie füglich verwendbar, wenn sie nicht auf verödete Stellen versetzt werden, oder wenn die Kernwüchse nicht schon zu weit vorgeschritten sind. Unter manchen Verhältnissen ist mit noch kleineren Pflanzen auszureichen, und auf Sandboden ist man vorzugsweise an solche verwiesen. Für diese genügen denn auch unter günstigen Bodenverhältnissen oder auf vorgerichtetem Boden nicht selten jene leicht von Statten gehenden Pflanzweisen, welche wir unter dem Namen Klemmpflanzung begreifen, möge selbige mit dem Buttlar'schen Eisen, dem Alemann-schen Keilspaten oder sonst welchem für dieses Verfahren eingerichteten Werkzeuge ausgeführt werden.

Außerdem aber ist es im Kostenpunkte ein Unterschied, ob man Heister oder kleinere Pflanzen verwendet, der Saat, die oft am billigsten ist, nicht erst zu gedenken. Auch die Vornutzungen reden zu Gunsten der mit kleineren Pflanzen ausgeführten dichteren Bestockung. Zudem hat man nicht immer Heister, auch nicht immer Eicheln, wohl aber geringeres Pflanzmaterial, mit welchem weiter gebauet werden kann.

Je kleiner die Pflänzlinge sind, wie namentlich Loden, zwei- und einjährige Pflanzen, desto mehr ist auf passenden Boden, besonders auf Vorbereitung des Bodens zu halten. Weitere Bedingnisse für das Gedeihen solcher Pflanzungen sind: kräftige Pflänzlinge, Ausheben und Einsetzen mit möglichst unversehrter Wurzel wie enges Pflanzen. Man schneidet bei solchen kleinen Pflanzen weder an der Wurzel, noch an den Aesten, höchstens regelt man den Gipfel.

Die Vorbereitung des Bodens für dergleichen Pflanzungen pflegt zu bestehen: in Riolstreifen oder Riolgräben, in aufgelockerten Pflugfurchen, in voller Bodenbearbeitung und im Aufwerfen von Beeten.

Für vorbereiteten Boden verwendet man hauptsächlich 1—3jährige Pflanzen, auch wohl etwas ältere Loden; Jährlinge müssen gut entwickelt sein; sonst zieht man zweijährige Pflanzen vor. Im sandigen Boden sind dreijährige Pflanzen in der Pfahlwurzel gemeinlich schon so weit ausgebildet, daß man das unten bei der Furchenpflanzung erwähnte Vorstecheisen zu Hülfe nehmen muß.

Mittelpflanzen werden selten auf vorbereiteten Boden gepflanzt, man macht dafür desto bessere Pflanzlöcher, greift auch unter Umständen zu Treibholz. Die Mitverwendung bodenverbessernder Holzarten ist überall nicht ausgeschlossen; der frische Boden ersetzt sie zuweilen durch freiwilliges Auftreten der Hainbuche 2c.

Das Ausheben kleiner Pflanzen geschieht in Reihen- oder Rillensaaten in der Weise, daß an einer Seite der Rille ein Gräbchen gestochen wird, um je eine Bank Pflanzen in dasselbe hineinzubiegen und hier die brauchbaren Pflanzen auszulesen. In Bestandessaaten dürfen durch das Roden nicht zu große Lücken entstehen.

Riolstreifen oder Riolgräben. Man giebt ihnen für die kleinen, 1—3jährigen Pflanzen gemeinlich 18″ Breite und Tiefe bei 6′ höchstens 8′ Abstand von Mitte zu Mitte und bearbeitet sie ganz in der Weise, wie auf S. 82 angegeben worden.

Nachdem sich der Boden gelagert hat und durchgefroren ist (nöthigenfalls läßt man eine kurze Walze über je einen Streifen hinweggehen), besetzt man jeden Streifen mit einer Reihe guter Pflanzen in 2 höchstens 3′ Entfernung. Pflanzen, die nicht zu stark entwickelt sind, namentlich ein- bis zweijährige, werden in

billigster Weise und mit befriedigendem Erfolge mit dem Keilspaten gepflanzt (Klemmpflanzung).

In Samenjahren läßt man wohl die Saat an die Stelle der Pflanzung treten und legt auf jeden Streifen eine Rille oder Steckreihe.

Man sieht gelungene Pflanzculturen dieser Art auf sandigem, anlehmigen und Lehmboden, auf altem Waldboden wie auf niedergelegtem Feldlande. Zu den wohlfeilen Culturen gehört übrigens die Pflanzcultur auf Riolstreifen nicht, und auf geackertem Boden hat die gewöhnliche Saat neben größerer Wohlfeilheit den Vortheil vollerer und minder gedrängter Bestockung für sich.

Furchenpflanzung. Der sandige oder anlehmige Boden, auf welchem man diese Pflanzung findet, wird eben so vorbereitet, wie oben bei der Furchensaat angegeben ist, nämlich mit dem Wald- und Untergrundspfluge. In die 3—4' auseinander liegenden gelockerten Furchen werden mit zwei- auch einjährigen Pflanzen, die mit allen Wurzeln ausgehoben werden und an denen nichts geschnitten wird, in etwa 4' Entfernung mit dem Keilspaten eingepflanzt; wäre die Pfahlwurzel der einen oder anderen Pflanze für den Keilspaten zu lang, so wird in Löcher gepflanzt und im Grunde des Loches mit dem Vorstecheisen (s. d. Figur) ein Loch für die Pfahlwurzel gestochen, um diese zuerst einzusetzen und nach Buttlar'scher Pflanzweise mit jenem Eisen anzudrücken, worauf das Seitengewürzel eingepflanzt wird*).

Die Furchenpflanzung, wie sie von Alemann durchgeführt hat (die Pflanzen werden aus Furchensaaten entnommen) ist eine ziemlich billige Cultur und zeigt guten Erfolg; die Pflanzbestände übertreffen wohl gar die Saatbestände und liefern gleich diesen frühzeitige Vornutzungserträge an Holz und Rinde. Die Einmischung der Buche wird bei dieser Cultur durch gleichzeitiges Einpflanzen kleiner Buchenpflanzen geschehen.

*) Das Vorstecheisen (auch wohl Pflanzdorn genannt) besteht aus einem derben fast 2' langen Spatenstiel mit langer Krücke und einem 20" langen dornförmigen eisernen Schuh.

Auf umgebrochenem, etwa landwirthschaftlich vorgebauetem Waldboden wie auf niedergelegtem Feldlande ist zwar die Eichelsaat am gangbarsten, gleichwohl tritt die Pflanzung von Loden rc. außerhalb der Samenjahre oder in sonstiger Veranlassung auf verschiedene Weise an ihre Stelle; man pflanzt mit und ohne Zwischenfruchtbau, man pflanzt in Winterrocken, in Stoppel u. s. w., oft reihenständig dicht, je nach der Stärke der Pflanzen in Löcher oder mit Keilspaten und Pflanzeisen.

Endlich gewährt auch die Beetcultur ein für Saat wie Pflanzung vorbereitetes Feld; schmale Beete bepflanzt man nicht ungern mit Loden, abgesehen von allzugraswüchsigem Bruchboden und ähnlichen Standorten, für welche stärkere Pflanzen passender sind. Zuweilen begnügt man sich damit, aus kleinen Gräben die Erde zu schmalen Sätteln zu gewinnen, um diese mit kleinen Eichenpflanzen zu besetzen, ein Verfahren, das der eigentlichen Beetbildung nachsteht.

Außer den Beeten, welche auf niedrigem und feuchtem Boden, auf bindigem und sonstigem Boden besserer Art aufgeworfen werden, gewinnt auch der durch Brenncultur behandelte, in Beete gelegte Moorboden bei günstiger Erdunterlage oder soweit ihn die Cultur sonstwie veredelt hat, für Eichenpflanzcultur zunehmend an Bedeutung; besser als die Saat, die hier leichter auffriert, verhält sich die Pflanzung derber Loden rc., während das abgestochene Moor (Legmoor) bei reichlichem Gehalt an Mineralerde für Saat und Pflanzung gleich günstig ist.

Cultur der Eiche als Ausschlagholz (Schälwald).

In der Ausschlagfähigkeit und deren Dauer wird die Eiche kaum von einer anderen Holzart erreicht. Ohne Wurzelbrut oder nach Art der Hasel rc. Stockspossen zu treiben, entwickelt sie bis zum Baumalter hin auf mancherlei Standorten reichlichen Ausschlag, der zu derben Stangen, zu trefflichem Schälholz und gutem Brennholz erwächst, sich selbst in Weichholzbeständen noch behauptet und allenfalls auch zu mäßigem Baumholz auswachsen kann. Keine Holzart bildet so ausgedehnte, gemeinlich einträgliche Niederwaldungen, wie die Eiche, und

selbst im gemischten Niederwalde ꝛc. verdient sie begünstigt zu werden.

In der Dauer und Lebhaftigkeit des Ausschlagens thut es die Eiche allen anderen Holzarten zuvor. Der angehende, tief gehauene Baum erzeugt noch brauchbaren Stockausschlag, selbst der alte Stamm macht noch seine Ausschlagversuche. Der Eichenstühbusch in den Heiden, obwohl er meistens früh im Wuchse nachläßt, ist kaum zu vernichten; seine Stöcke sind oftmals so alt, daß nur noch die Sage vom einstmaligen Eichenwalde, dessen Ueberbleibsel er bildet, Kunde giebt. — An Berghängen, an Felswänden bricht der Ausschlag nach jedem Abtriebe ungeschwächt wieder hervor, und kaum weiß man, wann und wie die Stöcke entstanden sind, ob mehr die Natursaat, oder die Hand des Holzzüchters oder sein Verbündeter, der fleißige Häher, dabei geholfen hat. — Jahrhunderte lang geht das Feuer im Hackwalde nach jedem Abtriebe über die Eichenstöcke hinweg und reizt sie nur zu kräftigerem Ausschlage. — Die Eichenbestockung auf Grenzwällen ꝛc. reicht Menschenalter zurück, und selbst im Flugsande treibt die Eiche und bricht durch wiederholte Ueberwehungen wieder hindurch ꝛc. ꝛc.

Minderes im Ausschlage der Eiche leistet der feuchthumose Aueboden ꝛc., und im sauern Humusboden bedarf es erst besonderer Vorbereitung, wenn er überhaupt Eichen tragen soll, während im mageren trockenen Sandboden und auf anderen zu ungünstigen Standorten Verkrüppelungen des Ausschlages häufige Erscheinungen sind.

Das Wachsthum der Ausschläge, auch wenn sie kräftig hervorbrechen, ist überall wesentlich durch den Standort bedingt, und danach richtet sich auch die Dauer des Umtriebes und der Ertrag; man kann jedoch behaupten, daß an vielen Orten noch Eichenniederwald mit Erfolg zu bestehen vermag, wo die Eichenbaumholzzucht nicht mehr an ihrem Orte ist. Ein bevorzugter Standort für jenen bleibt immer der kräftige, wenn auch flachgründige Bergboden in mildem Klima, und die mehr oder minder sonnigen Lagen sind außerdem noch von großem Einfluß auf die Rindengüte. Streunutzung, Bodenverödung, übertriebener Fruchtbau ꝛc. vermindern dieselbe; die Rinde veraltet früh und verliert ihren Glanz.

Neben dem Standorte hat aber auch die Behandlungsweise ihren Antheil am Erfolge des Eichenschälwaldes.

Tiefer und sonst gut geführter Hieb ruft den besten Ausschlag hervor; dieser soll mehr aus der Erde oder nahe der Oberfläche, als über der Erde hervortreten, um sich möglichst selbst zu bewurzeln, daneben soll das Austreiben zu vieler Loden verhindert werden. Oberholzeichen werden ausgekesselt oder dicht an der Erde abgeschnitten, und hohe veraltete Eichenstöcke gewinnen an Ausschlagfähigkeit und Dauer durch dasselbe Verfahren.

Der Safthieb, bedingt durch die Rindennutzung, beeinträchtigt die Ausschlagfähigkeit nicht; man hauet in den Schälwaldungen von jeher im Laubausbruch, mitunter bis in den Monat Juni hinein, an der Mosel sogar im zweiten Saft, um für die nachfolgende Brenncultur mehr Laub und verholzte Triebe zu haben. In Norddeutschland wird thunlichst früh im Saft gehauen, was man für pfleglicher hält; übrigens wird die Rinde gerbstoffreicher durch verzögerten Abtrieb. Wie verschieden man auch rücksichtlich des Fällens und Schälens verfährt, so muß der Hieb doch jedenfalls so zeitig beendigt sein, daß die bald hervortreibenden Ausschläge noch verholzen können. Stehend geschälte Ausschlagbestände erst im nächsten Winter abzutreiben, um der Verholzung der dann zeitig hervorbrechenden Frühjahrstriebe gewiß zu sein, kann wohl nur durch sehr verzögerte Schälung und durch größere Gefahr der Frühfröste an die Hand gegeben werden, während bei Baumhölzern die Rücksicht auf den vermeintlich höheren Werth des Bau- und Nutzholzes zur Schälung auf dem Stamme und zur nachherigen Winterfällung Anlaß giebt.

Die Gewinnung guter Glanzrinde führt gemeinlich zu einem Umtrieb von 14—16 Jahren, da alsdann die Rinde am unteren Stammtheile noch nicht rissig geworden ist. Es erleidet jedoch dies Hiebsalter durch manche örtliche und wirthschaftliche Umstände Abweichungen, und 20 und 10 Jahre sind noch nicht die äußersten Grenzen.

Die Miterziehung von Oberholz im Schälwalde beeinträchtigt die Menge und Güte der Rinde; sie muß daher unterbleiben, wo es sich um möglichste Ausbildung des Schälwaldes handelt. Nöthigen andere Rücksichten zur Miterziehung von Baumholz, so beschränke man dieselbe auf die günstigsten Standorte,

im Berglande besonders auf tiefgründige frische Mulden ꝛc. Wo auf Gewinnung der Baumrinde minderes Gewicht gelegt wird, giebt man dem Winterhiebe des Baumholzes auch aus dem Grunde den Vorzug, weil dabei der kräftigste Ausschlag erfolgt.

Als ein wichtiges Förderungsmittel des Schälwaldes und der Rindengüte erkennt man bei nicht zu kurzem Umtriebe die Durchforstung und empfiehlt zeitigen Aushieb des Weichholzes und sonst entbehrlicher Mischhölzer; nicht minder sollen etwa gegen ²/₃ des Hiebsalters alle zurückgebliebenen und sonst entbehrlichen Ausschläge weggenommen werden, damit sich desto kräftigere Stangen mit dicker markiger Rinde bilden. Wo die Bestände durch Saat oder engere Pflanzung erzogen sind, erweisen sich früh eingelegte Durchforstungen vollends ersprießlich; auch in gemischten Niederwaldungen könnte eine Durchforstung zu Gunsten der eingemischten Ausschlageiche oft von Nutzen sein.

Eine besondere Betriebsweise besteht seit langen Jahren in den Schälwaldungen bei Eschwege an der Werra. Man hat dort auf erheblichen Flächen zweialterige Bestände in der Art ausgebildet, daß alle 10 Jahre das ältere 20jährige Holz zur Schälung gelangt, während das unterständige jüngere 10jährige im Herbst oder Winter zuvor von allen schwachen und unwüchsigen Stangen wie von vorkommenden Weichhölzern gereinigt wird, um die Stelle des älteren Schälholzes einzunehmen. Dergleichen älteres und jüngeres Ausschlagholz trägt häufig ein und derselbe Stock. Jene Ausläuterung (Vorhieb genannt) begünstigt die Rindenbildung und fördert zugleich das Gedeihen des neuen Ausschlages. — Es scheint dieser Betrieb, der den Boden nie ganz bloß legt, für Schälwälder ohne Brenncultur nähere Prüfung zu verdienen.

In anderer Richtung trifft die Behandlung des Eichenniederoder Schälwaldes den Boden. So treibt man auf den Lohschlägen sehr ausgedehnter Schälwaldungen („Hackwaldungen" oder „Hauberge") des südlichen und westlichen Deutschlands, besonders im Odenwalde, am Rhein und in Westpfahlen wie in außerdeutschen Schälwaldgegenden, die Brenncultur oder das „Hainen" in Verbindung mit Fruchtbau, obwohl nicht alle dortigen Schälwaldwirthschaften dieser Behandlung unterworfen sind.

In den im Ganzen nicht belangreichen Schälwaldungen des norddeutschen Berglandes ist die Brenncultur nicht gebräuchlich, und wo der Schälwald hier gut im Gange ist, liegt zu ihrer Einführung auch keine Veranlassung vor, ganz abgesehen davon,

daß die Erwerbsverhältnisse der Bevölkerung auf einen solchen extensiven landwirthschaftlichen Betrieb nicht hinweisen. Nur solche Eichenausschlagbestände oder Schläge, in denen sich viel Forstunkraut eingefunden hat, können für Brenncultur in Betracht kommen.

Auf dem leichteren Boden des Flachlandes bis Holland hinein hat gleichfalls die Brenncultur nicht Fuß gefaßt, obwohl das Moorbrennen zu ihr hätte hinleiten können. Dagegen liegt hier das Mittel der Bodenpflege hauptsächlich in der Lockerung, welche den Eichenwuchs erheblich fördert. Die Tiefcultur hat selbst auf mäßigem sandigen Boden ihre guten Erfolge aufzuweisen, und wo sich Bodenrückschritt zeigt, wird nach jedem Abtriebe zwischen den Stöcken gegraben. Auf niedriger liegendem Boden bewährt sich Beetcultur, bei der es von großem Nutzen ist, nach jedem Abtriebe die Beete aus den Gräben mit dem dort angesammelten Humus und etwas Erde zu bedecken. — Nur der Anbau der Moore ist mit Brenncultur verbunden.

Eine der Wirkungen, die mit der in den vorgedachten Gegenden üblichen Brenncultur zusammenhängen, besteht in der Anregung der Eiche zu kräftigerem und tiefem Stockausschlage in Folge des Einflusses, welchen das über den Lohschlag geleitete Feuer ausübt. Schon die Waldbrände, wenn sie Eichenreitel treffen, lassen diese Wirkung erkennen, wie an den kräftig hervorbrechenden Stockausschlägen der oberhalb getödteten Eichen wahrzunehmen ist. Auf jenen Lohschlägen fehlt es nicht an Gegensätzen von Brennen und Nichtbrennen; die Wirkung des ersteren ist der Art, daß es wohl vorkommt zu brennen ohne gerade Fruchtbau zu treiben. Auch für junge Schälwaldanlagen, welche unwüchsig und von Heide überwuchert sind, wendet man das Brennen (Sengen) an, um den Wuchs der hinterher tief abgeschnittenen Eichenstämmchen zu befördern.

Es werden indeß mit dem Brennen oder Hainen noch andere Zwecke verfolgt. In forstlicher Rücksicht will man den Boden von den häufig vorhandenen Forstunkräutern (Heidelbeere, Heide, Ginster, Gräser 2c., selbst von Weichhölzern und Dornen) säubern und diese sammt Schlagabfällen und liegengebliebenem werthlosen Reisholz in düngende Asche verwandeln, ferner durch die mit dem nachfolgenden Fruchtbau verbundene Bodenbearbeitung eine besonders für bindigen Boden wirksame Lockerung erzielen;

außerdem erleichtert dieselbe die Ausbesserung der Schlaglücken durch Saat wie durch Pflanzung. Der Fruchtbau aber deckt die Kosten, gewährt am einen Orte noch einen Ueberschuß, während an vielen anderen Orten die Korn- und Stroherträge nur gering sind. In bergigen Gegenden mit wenigem Ackerlande bietet der Waldfruchtbau einigen Ersatz, und der Weinbau 2c. gewinnt in der Stroherernte die oft fehlenden Düngmittel. — In manchen Gegenden sind die volkswirthschaftlichen Verhältnisse mit dieser zugleich auf Fruchtbau gerichteten Brenncultur, ähnlich wie häufig in Moorgegenden, nur zu sehr verwachsen; sie besteht schon Jahrhunderte lang und ist verschiedentlich durch gesetzliche Bestimmungen geregelt *).

Man betreibt das Brennen auf zweierlei Weise: durch „Ueberlandbrennen" (Sengen) und durch „Schmoden" (Schmoren, Brennen in Schmodhaufen).

Beim Ueberlandbrennen wird entweder vorgehackt, oder der Schlag nach Ausbreitung des abgetrockneten Reisholzes ohne Weiteres angezündet; von Schlagrändern wie von etwaigen Oberholzstämmen zieht man das Reisholz zurück, sichert auch die Ränder durch Abplaggen von Sicherheitsstreifen. Um das Feuer mehr in der Gewalt zu haben, wird bei ruhiger sonniger Witterung und hinreichender Mannschaft (man rechnet 1 Mann p. Morgen) zunächst gegen Wind vom äußersten Rande ab in möglichst gleichmäßiger Linie vorgebrannt, und nachdem solches genügend geschehen, leitet man das Feuer den Seiten entlang, um auch hier vorzubrennen; schließlich wird an der Windseite angezündet, so daß das Feuer von allen Seiten nach der Mitte der Schlagfläche hin gegen einander brennt und dort erlöscht. An Berghängen wird stets bergabwärts gebrannt.

Wo das Vorhacken unterbleibt, wird der Schlag einige Wochen nach dem Ueberlandbrennen gehackt, das abgelöste und abgetrocknete Gewürzel ausgeforkt und in kleinen Schmodhaufen (ohne Flammenfeuer) zu Asche verbrannt, die unmittelbar vor der Fruchtsaat ausgebreitet wird. Die reichlich ausgesäete Frucht wird untergehackt oder wie im Siegenschen mit dem Haken

*) Wie in Moorgegenden, so ist auch in jenen ausgedehnten Hackwaldungen die Gegend zur Zeit des Brennens (Juni) meilenweit in Rauch gehüllt.

(„Hainhag“) eingekratzt. Man bauet im ersten Sommer Buchweizen (Heidekorn) und säet im Herbst die Hauptfrucht, den Rocken; bisweilen unterbleibt jene unsichere Vorfrucht, um desto zeitiger die Rockenbestellung vornehmen zu können. Im Siegenschen wird überhaupt nur Rocken (einmalig) gebauet; anderwärts bei gutem Boden wird unter Wegfall der Vorfrucht auch wohl zweimal Rocken gesäet, und werden dann die Stockausschläge im letzten Jahre mit Wieden aufgebunden, während in einigen Rheingegenden die jungen Ausschläge schon im ersten Herbst (bei nur einmaligem Fruchtbau) mit wenigen Strohhalmen leicht zusammen gebunden werden, die sich später von selbst wieder lösen.

Das Ueberlandbrennen ertragen auf die Dauer die Eiche, auch Hasel am besten; andere Holzarten gehen meistens ein, und die Weichhölzer, mit Ausnahme schwacher Birkenstöcke, werden gründlich vernichtet.

Das andere Verfahren — das Schmoden — beschränkt sich auf Verbrennung des liegen gebliebenen geringen Reisholzes, ausgerodeter Dornen, Ginster ꝛc., sammt den eben vorhandenen Plaggen in kleinen Haufen (Schmodhaufen), die zur Verhinderung von Flammenfeuer mit Erde ꝛc. beworfen werden. Zur Errichtung solcher Schmodhaufen dürfen nur unbestockte Stellen gewählt werden, weil sonst die Stöcke durch die stärkere Hitze der Schmodhaufen verloren gehen. Bei der Plaggengewinnung für die Schmodhaufen wird am einen Orte tiefer, am anderen flacher und schonender gehackt; im Uebrigen wird bei der Fruchtsaat ꝛc. im Wesentlichen wie vorhin verfahren.

Der auf die eine oder andere Art behandelte Boden befördert auch die Ausbesserung der Schlaglücken; schon in die Rockensaat werden entweder Eicheln eingestuft oder kleine Eichenpflanzen aus Saatbeeten gemeinlich nach Buttlarschem Verfahren eingepflanzt.

Im Waldbau hier zu Lande kommt die Anwendung des Feuers überhaupt nur bei der Moorcultur, beim Heidanbau, wo starker Heidüberzug das Pflügen ꝛc. hindert, beim Verbrennen nicht absetzbarer Reisholzmassen auf den Schlägen und in neuerer Zeit bei der Bereitung der Rasenasche für Kampanlagen vor. Man könnte hin und wieder darin weiter gehen, z. B. mittelst Schmodhaufen Filzdecken ꝛc. auf den Schlägen einäschern und den Rückstand dem Boden wiedergeben, weniger nach der Absicht Fruchtbau zu treiben, als um jene hinderlichen Decken zu beseitigen und ihre Asche für die

Holzpflanzen nutzbar zu machen. Wir sehen in Streifenculturen Bänke von abgeräumten Filzdecken noch nach einem halben Jahrhundert und länger als braune Mullmasse oder sonstwie ohne genügende Wirkung daliegen. Das Unterhacken oder Untergraben der Bodendecken ist gemeinlich zu kostspielig, häufig nicht ausführbar, auch sonst nicht immer räthlich. Die Brenncultur als Mittel um einen verfilzten, zumal bindigen Boden zu reinigen, zu lockern und zu kräftigen, sei es für diesen oder jenen Anbau, verdient Beachtung, und erfahrene Männer (darunter auch G. L. Hartig) reden ihr das Wort, ohne in einem vorübergehenden kurzen Fruchtbau, welcher die größeren Kosten deckt, ein Bedenken zu finden.

Die Anlage von Eichennieder- oder Schälwald wird bald durch Saat, bald durch Pflanzung bewirkt. Je nach Umständen legt man die Ausführung in den Frühling oder Herbst. Aus früher bemerkten Gründen giebt man an vielen Orten (am allgemeinsten im Berg- und Hügellande) der Traubeneiche den Vorzug vor der Stieleiche.

Als die gemeinlich wohlfeilere und mit geringeren Kräften ausführbare Culturart kommt nicht selten die Saat in Anwendung, aus der sich hinterher Pflänzlinge für etwaige Pflanzcultur gewinnen lassen. In manchen Oertlichkeiten bringt man den Kernwuchs schneller und bei minderer Pflege empor, als die Pflanzung; an anderen Orten umgekehrt. Bei der Tiefcultur auf sandigem Boden sieht man zwischen 3′ entfernten Saatrillen Hackfruchtbau, der eine für die Eiche günstige Lockerung unterhält. Unter Kiefernschutzbestand führt man mit Erfolg schmale Eichenstreifensaaten aus und lichtet allmählig den Oberstand bis zur endlichen Räumung; in Frostlagen hat jener Schutzbestand seine besondere Bedeutung. Man legt die Streifen gegen 6′ weit auseinander und lockert sie gut. Zu starke Einsaat ist besonders auf geringerem Boden zu vermeiden, im Uebrigen hat die Saat zu Schälwald nichts Besonderes. Um aber den künftigen Bestand mit Ausschlagstöcken nicht zu überladen, was weder der Holz- noch Rindenerzeugung zuträglich, höchstens für Buschholzbetrieb zulässig wäre, erfordert der Saatbestand wiederholte Ausläuterung und Durchforstung.

Schlaglücken lassen sich durch Saat nur dann zweckmäßig vervollständigen, wenn sie groß genug sind und nicht zu besorgen ist, daß die Ausschläge der nächsten Stöcke weiterhin nachtheilig werden. Hin und wieder legt man eigens Saathörste auf die

Schläge, um demnächst Pflänzlinge zur Ausbesserung bei der Hand zu haben.

Die Pflanzung kommt neben der Saat sowohl zu neuen Anlagen von Eichennieder- oder Schälwald, als vorzugsweise zur Lückenausfüllung und bei Umwandlungen in Anwendung. Im Allgemeinen entspricht die Pflanzung auch bei neuen Anlagen dem Zwecke am meisten, da sich bei ihr von vornherein die Stellung der Ausschlagstöcke regeln läßt. Ein enger Stand der völlig entwickelten Stöcke ist für die Menge und Güte der Rinde nicht vortheilhaft. Gleichwohl pflanzt man schwächere Stämmchen enger, als später die Stöcke stehen sollen; man hält daher so ziemlich die Pflanzweite für Baumpflanzungen ein, und wo man die Pflanzen von vornherein weiter stellt, wird Kiefer und Lärche als Zwischenstand zu Hülfe genommen.

Um Eichenniederwald anzupflanzen verwendet man Pflänzlinge von allen Stärken und behandelt sie auf verschiedene Weise, bald als Stummel- oder Stutzpflanzen, bald ungekürzt. Durch das Abstutzen oder Abstummeln wird im Allgemeinen eine stärkere Wurzelausbildung bewirkt. Die dazu bestimmten Pflänzlinge sind sehr kurz oberhalb der Wurzel, auf Zolllänge oder wenig länger, abzustutzen, damit sie, ähnlich wie die tief gehauenen Stöcke, ihre Ausschläge tief ansetzen. Das Kürzen muß in schonender Weise geschehen, etwa mittelst scharfer Barte auf der ebenen Stirnfläche einer Baumtrumme oder bei kleineren Pflanzen mit dem Messer oder der Astscheere. Ein weiter Transport stärkerer Pflanzen wird durch vorheriges Abstummeln erheblich erleichtert; man schützt die ballenlosen Stummel durch Zwischenlagen von feuchtem Moose rc. und durch passende Unterlage gegen Austrocknen und Reiben. Zur einstweiligen Aufbewahrung gräbt man sie ein oder mengt sie wie Knollengewächse mit Erde.

Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Stummelpflanzen sind getheilt; am einen Orte pflanzt man Loden rc. und stummelt sie erst, nachdem sie einige Jahre fortgewachsen sind, am anderen Orte will man Stummelpflanzen nur für den besseren oder wenigstens gut bearbeiteten Boden zulassen, während man am dritten Orte in der Regel nur Stummel versetzt, die bald schwächer, bald stärker gewählt werden. Am gebräuchlichsten sind im Allgemeinen die Stummel von Loden und Mittel-

pflanzen; Heisterstummel sind weniger im Gebrauch, obschon man mit ihnen einiger Orten auf besserem Boden gute Erfolge erzielt hat. Wo man dergleichen Pflänzlinge mit guten Wurzeln verfügbar hat, möchten sie für Schälwaldanlage nicht auszuschließen sein *).

In ausgedehntester Anwendung steht in namhaften Schälwaldwirthschaften die Verwendung 1—2- auch 3jähriger ungekürzter Eichenpflanzen mit voller Wurzel, vornehmlich da, wo Brenncultur mit Fruchtbau getrieben wird; man pflanzt sie häufig mit dem Buttlarschen Pflanzeisen oder dem stellvertretenden Stoßeisen. Für Sandboden wählt man, wenn nicht die Saat vorgezogen wird, schon deshalb dergleichen Pflänzlinge, weil sie mit unversehrter Pfahlwurzel eingepflanzt und nöthigenfalls mit dem Vorstecheisen zum Einlassen derselben behandelt werden müssen.

In allen Fällen ist darauf zu halten, daß den Pflänzlingen möglichst viele Wurzeln verbleiben und daß zu tiefes Pflanzen vermieden wird; bei stärkeren Pflänzlingen fördern weite Pflanzlöcher und gute Pflanzerde das Gedeihen, während in trockener, windiger Lage auch das Umlegen der Pflanzen oder Stummel mit Rasen ꝛc. seinen Nutzen hat.

Bei der Schlagausbesserung darf man weder mit der Saat noch Pflanzung den vorhandenen Stöcken zu nahe kommen, damit nicht die jungen Pflanzen oder Ausschläge vom nebenstehenden Holze verdämmt werden; der Abstand ist nach der Beschaffenheit der Stöcke zu bemessen, oftmals muß man gegen 6′ und mehr von ihnen entfernt bleiben. Uebrigens kommen die Ausschläge eingepflanzter Stummel mit denen der älteren Stöcke vorerst nicht fort; sie leiden durch Beschattung, und die Pflanzen fristen oft nur ihr Leben. Bleiben sie jedoch erhalten, was nöthigenfalls durch zeitiges Losschneiden unterstützt wird, so entwickelt sich inzwischen ihr Stock so weit, daß sie vom nächsten Abtriebe an, wo sie vom Hiebe getroffen werden, mit heraufwachsen, obwohl die Pflanzen der Nachbesserung gemeinlich erst vom zweiten Hiebe an zur vollen Geltung kommen **).

*) Gepflanzte Heisterstummel lieferten hierorts auf gutem Boden schon nach 15 Jahren schälbare Stangen mit starken Stöcken.

**) In holländischen Schälwaldungen werden zur Lückenauspflanzung stär-

Umwandlungen erfordern mehr oder weniger Stockrodung; je nach Umständen kann sie eine ziemlich oberflächliche sein. Buchenstöcke werden mit ihren langsamer wachsenden Ausschlägen, die häufig bei höherem Alter der Stöcke meist ausbleiben, weniger lästig, als die kräftiger treibenden und leicht verdämmenden Hainbuchen.

Die Pflänzlinge zur Anlage und Unterhaltung von Schälwald, wie zu vermehrter Einführung der Eiche in gemischten Niederwald, bezieht man aus Saaten aller Art, sowohl aus Schonungen und Hörsten wie aus Saatschulen. Im Allgemeinen ist bei der Wahl der Pflänzlinge zu empfehlen, daß ihr Wurzelbau dem Boden des Culturorts einigermaßen entspreche, daß namentlich nicht Pflanzen mit stark ausgebildeter Pfahlwurzel auf flachen oder steifen Boden versetzt werden, der Schwierigkeit des Einpflanzens nicht zu gedenken.

Man ist meisten Orts nicht wählerisch bei der Gewinnung von Pflänzlingen für Schälwald, am wenigsten findet bei derberen Pflanzen ein vorheriges Verschulen statt. Im großen Betriebe mag letzteres auch seine Schwierigkeit haben; von anderer Seite dagegen weist man nicht ohne Grund auf die Vorzüge kräftiger Pflänzlinge hin, wie diese besonders die Pflanzschule gewährt, die für solchen Zweck enger besetzt werden kann, als es für die Erziehung stärkerer Pflanzen zu Baumholz Regel ist. Es kann dabei weiter in Frage kommen, ob man nicht wohlthut, das Abstummeln schon in der Pflanzschule einige Jahre vor der Auspflanzung vorzunehmen und hier zugleich die Anzahl der Ausschläge, etwa durch Abschieben weicher Sprossen, zu beschränken. In ähnlicher Weise verwendet man nicht unzweckmäßig früher gestummelte Pflanzen, welche in zu dicht stehenden Pflanzungen als abkömmlich sich erweisen.

Die Industrie des Holländers im Schälwaldbetriebe ist bemerkenswerth; er wählt nur geschulte Pflanzen, gemeinlich 3—4jährige, und verwendet

---

kere Pflänzlinge als zu neuen Anlagen gewählt und 3 — 4' hoch abgestutzt (nicht nahe an der Wurzel). Man sucht damit zu erreichen, daß diese höher gestutzten Pflänzlinge, neben verstärkter Wurzelentwickelung, sich gegen die Ausschläge älterer Stöcke besser behaupten und mit ihren eigenen Ausschlägen den Frösten weniger ausgesetzt sind, als dies bei tieferem Stande der Fall ist.

auf seine Pflanzschule („Queckerei") besonderen Fleiß. Mit Ausnahme der Schlagausbesserung, wobei er die (stärkeren) Pflanzen nur zurückschneidet, versetzt er Stummelpflanzen auf den im Jahre vorher tief riolten, auch wohl noch in ruthenbreite Beete gelegten Boden in geringer Pflanzweite, macht gehörige Pflanzlöcher, hält die Pflanzung während der ersten Jahre rein, setzt die Pflanzen erstmalig schon nach 5—7 Jahren wieder auf die Wurzel und gräbt im Herbst oder Winter nach jedesmaligem Abtriebe (er hat nur etwa 10jährigen Umtrieb) zwischen den Stöcken, oder übererdet die Beete aus den Gräben. Bei solcher Sorgfalt und Mühe und begünstigt durch Grundwasser und feuchtes Klima kann es kaum befremden, wenn er inmitten von Buchweizen und Kiefern alte gut bestockte Schälwälder hat und selbst seinen Flugsand durch gedeihendes Eichenausschlagholz befestigt. — Guter Rindenabsatz und besonders hoher Holzpreis lohnen ihm seine Mühe.

In anderer Richtung verdient die Eichenbuschholzzucht in der an Holland grenzenden Niedergrafschaft Lingen (Königreich Hannover) und deren Umgegend erwähnt zu werden. Dort bauet der Landwirth nach sehr alter Gewohnheit Eichenniederwald auf muldenförmigen Wällen, die entweder Grenz= oder Schutzwälle für die Felder bilden, oder in Flächen von mehren Morgen nebeneinander liegen; selbst dem ziemlich armen Sande nöthigt er sein Eichenbuschholz auf. Durch Seitengräben von 4—5′ Weite und 2—3′ Tiefe werden nämlich 8—12′ breite, zuvor durchgegrabene Beete angelegt, mit Soden eingefaßt und dahinter mit der Grabenerde muldenförmig (2—2½′ hoch) erhöht. Darauf werden in 1′ Entfernung Eicheln gesteckt oder in 2′ Entfernung kleine Eichenloden gepflanzt, wobei auch — besonders an den Außenseiten — einiges Birkenschutzholz mitgepflanzt wird. Nach jedesmaligem tief geführten Hiebe, der alle 6—10 Jahre wiederkehrt, werden die Beete aus den Gräben übererdet, so daß die Stöcke sammt der Laubdecke ꝛc. dem Auge fast verschwinden, worauf denn ein kräftiger Stockausschlag hervorbricht.

In neuester Zeit fängt man an dergleichen bestockte Wälle als Sicherheitsstreifen z. B. den Eisenbahnen entlang, wo diese durch Kiefernwald oder Heiden hindurchführen, wie an bedrohten Waldsäumen anzulegen.

Ob der durch Saat oder Pflanzung neu gegründete Bestand erst seine gehörige Stärke erreichen soll, ehe er zum erstmaligen Hiebe kommt, oder ob er zur Beschleunigung der Stockausbildung schon früher und bei geringerer Nutzbarkeit abgetrieben werden soll, darüber ist man nicht einig. Am einen Orte läßt man den „Jungfernbestand" überstehen und zuweilen erheblich älter werden, am andern Orte erlangt er schon beim gewöhnlichen Umtriebsalter eine befriedigende Stärke, so daß hier die Frage kaum Bedeutung hat; am dritten Orte aber hat man den besten Erfolg

gehabt, wenn der Bestand schon nach etwa 6 Jahren gehauen und somit früh auf die Wurzel gesetzt wurde. — Wachsthums- und andere Umstände werden dabei mitsprechen; im Allgemeinen jedoch dürfte es sich empfehlen, den Bestand schon zeitig für seine Zukunft vorzubereiten.

Raumholz. Während die Eiche im Baumholzbetriebe den Beistand bodenverbessernder Holzarten wenigstens auf minder reichem Boden in Anspruch nimmt, ist dies im wohlbestockten Eichenniederwalde nicht so sehr Bedürfniß. Selbst das Hochwaldsdickicht kann als solches füglich rein bestehen, da der niedrige dichte Bestand den Boden genügend beschirmt und mit Laubdecke versorgt; das Bedürfniß solcher Beihölzer macht sich erst weiterhin geltend, obwohl man auf ihre Einführung schon zeitig Bedacht zu nehmen hat. Gleichermaßen kann der Eichenniederwald bei voller Bestockung füglich ohne Zwischen- oder Raumholz sein; thatsächlich sind auch sehr ausgedehnte gute Schälwaldungen mit reiner Eichenbestockung vorhanden, und die Beseitigung und Verminderung des Raumholzes in Oertlichkeiten, die dessen nicht bedürfen, wird in manchen Gegenden eifrig betrieben, um möglichst volle Eichenbestockung und erhöhete Rindenerträge zu erlangen. Anderwärts dagegen findet man dieses und jenes vortheilhaft abzusetzende Raumholz beachtenswerth genug, um ihm in beschränkter Menge seine Stelle zu gönnen.

Die Fälle, in denen Raumholz nöthig sein kann, führt besonders solcher Boden mit sich, der leicht verödet oder schon verödet ist und der Aufbesserung bedarf; exponirte Köpfe und Rücken ꝛc., welche mehr Deckung erfordern, gehören gleichfalls hierher, und wo Lücken zu füllen und neue Anlagen mit Schutzholz zu versehen, greift man zum Einbau von Raumholz.

Raumhölzer, welche dauernd (niederwaldartig) mitwachsen können und den Boden verbessern, sind vornehmlich: Hainbuche, auch wohl Rothbuche, ferner Hasel, Feldahorn, Linde. Als bodenverbessernd und im Brennholzertrage steht die Hainbuche voran*). Die Hasel und der Feldahorn sind durch ihre Nutzhölzer nicht unwichtig, während die Linde bei uns meistens geringen Nutzwerth hat.

*) In den Schälwaldpflanzungen leidet die Hainbuche, wie überhaupt, sehr durch Mäusefraß.

Die Einführung dieser Raumhölzer geht indeß da, wo sie des Bodens wegen am wünschenswerthesten wären, gemeinlich schwer von Statten, während sie da, wo sie wachsen mögen, in der Regel entbehrlich und durch die Eiche zu ersetzen sind, wodurch zugleich die Rindenerträge gehoben werden. Es wird sich daher bei jenen Raumhölzern mehr darum handeln, daß sie auf ungünstigen Standorten, wenn sie zufällig auftreten, erhalten werden soweit es nöthig ist.

Zu den vorübergehenden Raumhölzern, die zugleich wenig für den Boden leisten und leicht lästig werden, gehören Birke, Espe, Sahlweide ꝛc.; sie werden zeitig ausgehauen und nur da einzeln geduldet, wo sie sich, wie häufig die Birke, gut verwerthen lassen.

Die meiste Bedeutung als Raumholz hat die Kiefer und ihres Orts die Lärche. Sie dienen als Oberstand um in ihrem Schutze die Eiche nachzuziehen, vornehmlich aber sind sie als Füll- und Schutzholz (durch Saat oder kleine 1—2jährige Pflänzlinge) leicht einzubauen, dabei genügsam und bodenverbessernd; sie heben die Eiche und lassen sich nach Erforderniß lichten, ohne durch Wiederausschlag zu belästigen. Im Bergboden legt man der Lärche als Raumholz höheren Werth bei wie der Kiefer, indem man jener einen günstigeren Einfluß auf die Eichenrinde beimißt und dauerhaftere Nutzholzstangen von ihr gewinnt. — In Gegenden mit Brenncultur stellt man selbst die Besenpfrieme in die Reihe der Schutzhölzer und sieht sie nicht ungern.

Wir verlassen hier die Eiche, diese treffliche Holzart, welche sowohl durch ihre nutzbringenden Eigenthümlichkeiten, wie durch seltsame Schwankungen in ihren äußeren Erscheinungen einzig dasteht. Von altersher ein stets gepflegter und gehegter Baum wird sie immer eine Zierde der deutschen Wälder bleiben. Fortkommend auf fast jedem Boden wächst sie in Thälern und an felsigen Hängen, im fetten Marschboden bis zum armen Sande hin, freilich bald ein Riese, bald ein Zwerg. Mild gegen ihre Umgebung herrscht sie, ohne zu drücken, mit der Buche häufig

im Bunde. Sturmfest steht sie noch als alter vereinsamter Stamm, ein ehrwürdiges Denkmal aus grauer Vorzeit, vielen lebenden Wesen zur Wohnstätte dienend. Im Auftreten der Eiche, vom schmucken Bau- und Nutzholzstamm, über ausgedehnte Schälwälder hinweg, bis zum verkrüppelten „Stühbusch“ der Heiden, den oft uralten Resten vormaliger Eichenwälder, liegt ein sehr wechselvolles Bild. Nicht minder vielseitig ist die Behandlung der Eiche vom Jungwuchs bis zur Lichtung und zum Ueberhalt, vom Samenschlage bis zur Brenncultur, die ihren Ausschlag neu belebt.

In der Nutzfähigkeit steht sie unübertroffen da. Milliarden von Cubicfußen ihres Holzes werden auf allen Meeren getragen, und Bauwesen und Industrie greifen zu ihrem eisenfesten Holze. Ist auch die Zeit meist vorüber, wo Mastjahre große Heerden unter ihren Baumkronen versammelten, so steht dafür die Bedeutung ihrer Rinde um so höher, und noch ist für diese kein Ersatzmittel gefunden. Schifffahrt, Krieg, Ackerbau, Gewerbe und das menschliche Wohlbefinden stehen in mancherlei Beziehung zur Eiche, möge sie in dieser oder jener wirthschaftlichen Form erzogen werden.

Darum sei die Zucht und Pflege der Eiche dem forstlichen Fleiße ferner empfohlen, und beharrlicher als das flüchtige Geldcapital möge der Baum der Väter der materiellen Richtung unserer Zeit nicht zum Opfer fallen.

2. Buche.

Allgemeines.

Die Buche (Rothbuche) im Hochwaldbetriebe hat immer viele Freunde gefunden, und so lange eine geregelte Forstwirthschaft und eine hochwaldsmäßige Verjüngung besteht, haben sich mit ihrer Anzucht viele Köpfe und Hände beschäftigt. Mancher Forstwirth hat sich einen Namen erworben, weil er ein guter Buchenzüchter war; der Eine hatte zwar ein leichteres, der Andere ein schwierigeres Feld, der Eine trieb nur Holzzucht, der Andere gründete auch Ordnung und bildete die Altersglieder aus. Die natürliche An- oder Nachzucht der Buche, wie sie im Großen besteht, giebt in der That auch viel zu denken; der Weg ist nicht immer so eben wie da, wo natürliche leichte Ansamung und zwangloser Betrieb das Wirthschaften erleichtern.

Inzwischen war jene der Buche gewidmete Fürsorge nicht allgemein, und die Erfolge unter diesen und jenen Standorts- und sonstigen Verhältnissen haben sich sehr verschieden gestaltet. Während der Buchenbetrieb am einen Orte ein geordnetes Hochwaldganzes von ungeschwächter Kraft hinterlassen hat und im sicheren Gange fortschreitet, steht der Hochwald am anderen Orte auf schwächeren Füßen, und sein früheres Feld hat sich bald mehr bald weniger verringert. Viele Bestände haben dem Nadelholze weichen müssen, anderen steht nichts Besseres bevor. Manche derselben blieben in der Verjüngung stecken, als warnendes Beispiel, daß es mit dem Schlagstellen und Abwarten nicht allenthalben gethan sei; Verödung war die Folge, oder Weichholzzucht mit und ohne Buche zeugte von der ungeschickten Hand. Sorgloses Wirthschaften, Lichten ohne Nachwuchs und ohne zeitige Nachhülfe, Versäumniß in der Schlagausbesserung, leidiges Pläntern in den

Baumorten, Viehhut, Wildstand, Frost, Mäusefraß und die am Marke des Waldes zehrende Streulaubnutzung ꝛc. haben viel verdorben und verderben lassen. Uebereilter Hieb wie zu dunkele Stellung auf großen Schlägen haben auch viel geschadet; hier und da hat man es noch jetzt mit Resten von Schlägen zu thun, die fast ein halbes Jahrhundert alt geworden sind und durch verfehlte Nachzucht wie vergeblichen Culturaufwand (weil die Hülfe zu spät kam oder nicht ausreichte) große Verluste erzeugt haben. In anderen Fällen war das Materialcapital vergriffen, man war bei bedenklich niedrigen Umtrieben angelangt und suchte den rettenden Anker im Mittelwaldbetriebe, der dann auf unpassender Bodenart die Brücke zum Nadelholz wurde. Hin und wieder erschien auch wohl der Buchenertrag zu wenig lohnend, die Verjüngung als ein langweiliges Spiel, oder dem Rahmen der Betriebsregelung war dieser und jener Bestand nicht gefügig genug, u. s. w.

So haben sich manche Umstände hier mehr dort weniger hervorgethan, um das Gebiet der Buche zu schmälern und eine Holzart preiszugeben, die an vielen Orten und in größeren Waldkörpern zwar auch jetzt noch keine hohen Gelderträge bietet, da sie meist nur Brennholz (obschon das beste) liefert, welche aber auf entsprechenden Standorten eine der sichersten und beständigsten Wirthschaftsarten begründet, den Boden unvergleichlich pflegt und kräftigt, die trefflichsten Nutzhölzer in sich aufnimmt und durch weitere Entwickelung der Nutzholzwirthschaft auch finanziell zu befriedigen vermag.

Blickt man gar zurück auf die vorwirthschaftliche Zeit, so sind die Erscheinungen im Verschwinden der Buche noch weit auffallender. Als eine der Hauptholzarten in der Laubholzvegetation deckte die Buche mit ihren Begleitern erhebliche Strecken im Gebirge, wo jetzt allein die Fichte herrscht, und in der Mischung mit dieser stieg sie früher höher hinan. Es ist nicht immer die Unzulänglichkeit des Standorts, welche ihre Grenze im Gebirge tiefer herabgedrückt hat. Inzwischen erachten wir es wenigstens für keinen Gewinn, daß in höheren Lagen jene Bestände immer seltener werden, in denen Buchenhörste der Fichte mehr Halt geben und ihr Wachsthum befördern helfen.

Das Hügelland hatte vor Zeiten nur Laubwald und führte Nadelholz kaum in seiner Mischung. Bodenverödung, Bedürfniß

und Geldertrag haben diesem hier das Bürgerrecht erst verschafft. Am weitgehendsten aber ist das Verschwinden des Laubholzes im Flachlande. In manchen Gegenden kannte man vormals kein Nadelholz, in anderen wuchs es nur mischweise. Wo jetzt Kiefer, Heide und trockene Felder den Boden unter sich theilen, hauchten einst saftige Buchen und Eichen erfrischende Dünste aus. Das „fruchtbare“ Holz, unter welchem sich Schweineheerden feisteten, verschwand trotz der mahnenden Verordnungen voriger Jahrhunderte. Die Landwirthschaft vertrieb den Wald, in welchem sie nur Aushülfe an Weide und Dünger erkannte. Man kam zur Birke und von dieser getäuscht zur Kiefer, oder der mißhandelte Boden des lichten Waldes lieferte (und liefert noch jetzt) seine letzte Eiche und Buche unmittelbar an die Kiefer aus, wenn nicht gar offene Heide entstand, wo die Winde ungebrochen wehen und die Luft noch trockener geworden ist.

Für das Bestehen und Vergehen der Buche haben sich allenthalben die Standortsverhältnisse, besonders die Bodenart, von außerordentlichem Einfluß gezeigt, bei keiner Holzart mehr als bei der Buche. Dieselben Ursachen, welche hier den Buchenwuchs zerstörten oder aufs äußerste schwächten, waren oftmals auch anderwärts vorhanden, allein die kräftigere Vegetation hat ihnen besser zu widerstehen vermocht. Am frühesten und allgemeinsten verlor das sandige Flachland seinen Buchenwuchs, denn nirgends ist die Buche empfindlicher als hier. Der frische Sandboden, besonders bei lehmiger oder mergeliger Unterlage, die besseren Lehmstriche des Flachlandes tragen noch heute gute Buchen, und in Küstengegenden gewinnt der Buchenwuchs bei entsprechendem Boden noch durch die feuchtere Luft.

Im Hügel- oder niederen Berglande zeigen die verschiedenen Gehänge die größten Unterschiede im Vorkommen der Buche; so kräftig ihr Wuchs an Nord- und Ostseiten ist, so schwach zeigt er sich oft an Süd- und mehr noch an Südwest- und Westseiten, wo die Buche häufig schon das Feld geräumt hat. Die älteren Sandsteine, besonders der sehr verbreitete bunte Sandstein, wo er nicht zu grobkörnig und bindemittelarm, haben vielen guten Buchenwuchs, einigermaßen auch der Keuper, während die jüngeren Sandsteine meistens nur noch in den günstigeren Lagen die Buche zu fesseln vermögen. Der entschiedenste Standort für die

Buche bleibt der Kalk, obwohl verödete Kalkhänge im Anbau schwierig sind. Der Muschel- und Jurakalk, selbst der Pläner tragen ausgedehnte Buchenwaldungen, und die natürliche Ansamungsfähigkeit ist dem Kalkboden in hohem Grade eigen. Thonschiefer und Grauwacke sammt manchen Eruptivgesteinen begünstigen vielfach den Buchenwuchs, und der Harz zeigt auf jenen seine besten Bestände, zumal an den unteren Gebirgshängen, u. s. w. Ueberhaupt sind es vorzugsweise die mineralisch kräftigen Bodenarten, auf denen die Buche am meisten ihre Herrschaft befestigt hat; sie begünstigen ihre Ansamung, vermitteln dichteren Stand und kräftigen Wuchs und führen der Buche edle, an höhere Bodenkraft gebundene Mischhölzer zu.

An nicht wenigen Orten hat leider die Zerstückelung der Waldungen die Wachsthumsverhältnisse der Buche empfindlich getroffen; besonders leiden die kleinen zerstreuten Forstorte, an denen zumal das Flachland hier und da reich ist. Wind und Wetter nagen unaufhörlich an ihren Rändern zum Verderben des Bodens und Bestandes, und dichte Nadelholzmäntel sind nöthig, um die Angriffe zu mäßigen; im Innern mangelt häufig der Schutz, den der jüngere Bestand vom älteren fordert, die Luft ist trockener, der Wuchs schwächer, die Verjüngung schwieriger geworden, so daß Pflanzung und Schutzholz oftmals das Beste thun müssen. Ganz anders liegen die Verhältnisse in größeren Waldkörpern, zumal in jenen Expositionen, Gebirgs- und Bodenarten, welche vor allen die Buche begünstigen. Hier steht sie vielfach noch in ungeschwächter Kraft, oft allein herrschend, wo sie einst nicht ohne Mischung war.

Wie dem Buchenbetriebe im Laufe der Zeit — besonders auf minder kräftigem Boden und in ungünstiger Lage — mancher Bestand verloren gegangen, so ist ihm andererseits in der mehr oder minder ausgeprägten Hochwaldsform auch wieder ein Ersatz geworden. Belangreiches der Art ist aus der **Umwandlung von Mittelwald** hervorgegangen, und Anderes ist noch im Werden. Die dabei eingeschlagenen Wege konnten nicht immer dieselben sein. Man hat in oberholzreichen Mittelwaldbeständen, besonders in solchen mit reichlichem Buchenoberholz, sofort Besamungsschläge gestellt, auch die jüngsten Schläge des Mittelwaldes als solche behandelt und andere, planmäßig später zu

verjüngende Bestände durch pflegende Hiebe und theilweise Oberholzauszüge vorbereitet und erhalten, auch wohl im einen oder anderen vorläufig zurückgestellten Theile vorerst noch mittelwaldartig und mit Ansammlung von Oberholz fortgewirthschaftet. Anderwärts war die unmittelbare Umbildung von Beständen in die regelmäßigere Hochwaldsform möglich, oder man ließ der abräumenden Axt gleich regelmäßige Buchenpflanzung (meist Mittelpflanzen und Heister) folgen. — In nicht geringer Ausdehnung und häufig mit Ertragsverlust hat man Mittel- und Niederwaldbestände einfach veralten und so in zeitig zu verjüngendes Baumholz übergehen lassen, inzwischen auf Durchforstung und vereinzelte Ausplänterung alter Oberholzstämme sich beschränkend. — Manche Mittelwaldbestände sind hierorts durch s. g. Aufheistern in Hochwald übergeführt, indem man, wachsbare Oberholzeichen schonend, mindestens das stärkere Oberholz herauszog, die Weichhölzer aushieb, im Unterholze alles Buchen-, aushülfsweise auch Hainbuchenholz stehen ließ, entstandene Lücken durch fleißiges Auspflanzen mit Buchenheistern und Halbheistern füllte und das Ganze mit kräftiger Durchforstung pflegte. — Der bessere Boden hat diese Unternehmungen durchweg begünstigt, es sind gute Bestände erwachsen; die Uebergangszeit bedingt zwar oft erst kurzen Umtrieb, um so nützlicher erweist sich daher das Ueberhalten junger Oberbäume bei der Umwandlung.

Ein Zugang von Buchenbeständen hat hier und da noch in anderer Weise stattgefunden, so durch Buchenpflanzung auf vorherigen Räumden, durch Buchensaat rc. in entlasteten Hudewäldern (mit Eichenüberhalt), durch Umwandlung dieses und jenes Nadelholzbestandes rc. mittelst Buchensaat und Schlagstellung, u. s. w.

Ueberhaupt kann man in vielen Gegenden der Gegenwart wohl nicht den Vorwurf machen, daß sie die Buche und zwar für Hochwaldsform zu wenig begünstige, man geht darin nicht selten reichlich weit, zuweilen weiter, als Standorts- und Ertragsrücksichten es gut heißen. In anderen Fällen konnte der Versuch auf Buchenverjüngung gemacht werden, da man es nicht scheute mit dem Einbau von Nadelholz zu Hülfe zu kommen und dadurch die Vollwüchsigkeit und den Ertrag zu sichern, wo ein erzwungener reiner Buchenwuchs wenig geleistet hätte.

Betriebsarten. Im Allgemeinen war es bis zur Gegenwart die Hochwaldsform, welche man bei der Buche erstrebte, und sie verdient auch diesen Vorzug. Gern im geschlossenen Stande erwachsend, äußert die Buche im Hochwalde einen stetigen günstigen Wuchs und nimmt darin die beste Schaftbildung an.

Als Ausschlagwald kann die Buche nicht entfernt mit der Eiche verglichen werden; ihre Ausschlagfähigkeit wie das Wachsthum ihrer Ausschläge sind nur mäßig. Inzwischen sieht man sie nicht ungern im Niederwalde und als Unterholz im Mittelwalde an Orten, wo der Boden ihre Ausschlagfähigkeit befördert (Kalk ꝛc.) und wo ein dunkeler Oberholzstand schattenertragendes Unterholz bedingt, obwohl ihr die Hainbuche in der Regel überlegen ist. Zum Absenken bleibt die Buche die vorzüglichste Holzart, auch erträgt sie als Niederwald einigermaßen das unpflegliche Pläntern auf Stangen.

Als Oberholz im Mittelwalde kann der Buche für manche Oertlichkeiten eine Bedeutung nicht abgesprochen werden; sie bildet hier zu Lande in namhaften Waldkörpern den vorherrschenden, fast ausschließlichen Oberholzbaum, wenn sie auch die Eiche im Ganzen an Verbreitung nicht erreicht; auf ihrem specifischen Boden (Kalk ꝛc.) ist die Buche sogar das geeignetste Oberholz. Immer aber fordert der Buchenmittelwald (wie der Mittelwald überhaupt) guten Boden und für höheren Ertrag große Aufmerksamkeit; reicher Ueberhalt in geringeren und mittleren Baumklassen, schattenertragendes Unterholz, unausgesetzte Sorge für Nachwüchse zum künftigen Ueberhalt (Samenhörste ꝛc.) und Schlagpflege aller Art sind Bedingungen einer Bewirthschaftung, welche hohe Erträge zu liefern vermag. Allein die Folgen fehlsamer Behandlung, das Unbestimmte im Oberholzbetriebe, die leicht eintretenden Wechselzustände, namentlich die Wirkung zu vollen Oberholzstandes auf das Unterholz, und die gute Gelegenheit, aus einem oberholzreichen Buchenmittelwalde zum Buchenhochwalde übergehen zu können, ohne das Abgabemaß verringern zu müssen, führen doch häufig zur Umwandlung.

Im Hudewalde wirkt die Buche zu nachtheilig auf die Weide, gleichwohl ist es hier und da herkömmlich, die Buche mit der Eiche als gemischte Heisterpflanzung zusammenzubringen, wobei denn die Eiche gegen den Druck der Buche in Schutz ge-

nommen werden muß. Auch kommt es vor, daß **reine** Buchenheisterpflanzungen ausgeführt werden, um in ihnen bis zum eingetretenen Schlusse die Weide auszuüben, nachher auch wohl solche Pflanzorte wie andere Heisterpflanzungen auf Streulaub zu nutzen. Bei dem größeren Wurzel- und Kronenraume des einzelnen Stammes pflegen Heisterpflanzungen die Streulaubnutzung länger zu ertragen, als Kernbestände, obwohl die Folgen auf die Dauer auch hier nicht ausbleiben. — Die Kostspieligkeit solcher Pflanzungen und der Einfluß jener Nebennutzungen führen früher oder später zur Abfindung der letzteren.

Kleine der Buche angehörende Forstorte werden häufig durch **Pflanzung**, selbst durch Heisterpflanzung (mit und ohne Treibholz) unterhalten, und die kleinen Gehölze um Gehöfte bestehen in manchen Gegenden vorzugsweise aus hochstämmiger Buchenpflanzung, gleichwie man in Heiden die Gehöfte mit Eichen ꝛc. umgiebt. Auch besetzt man Grabenwälle mit Buchen (Einlegen kleiner Loden), um hohe Grenz- und Bestandesmäntel, selbst Feuermäntel für Kiefernbestände zu erziehen; als Saum der Fichte, sogar als Waldmantel in der Meeresnähe ist die Buche nicht unbeliebt, u. s. w.

Unsere **jetzige Hochwaldsform** mit der ihr verbundenen natürlichen Verjüngung in Besamungs- und Lichtschlägen und mit ihrem Durchforstungsbetriebe besteht am einen Orte schon längere, am anderen kürzere Zeit; viele unserer Altholzbestände sind bereits aus regelmäßiger Verjüngung hervorgegangen, andere tragen noch die Spuren der Ungleichalterigkeit an sich und reichen in eine Zeit hinab, wo man Gleichwüchsigkeit im Einzelbestande noch nicht anstrebte. Meist im Gemisch mit anderen Holzarten und altersungleich ging die Buche durch den Plänterwald, dessen Betrieb sich weiterhin so regelte, daß der Hieb ungefähr alle 50—60 Jahre die Bestände durchschritt und lichtete, wobei man besonders auf Ueberhalten junger Bäume hielt, die Sorge für den Nachwuchs aber der schaffenden Natur überließ. Nach der einen Seite bildete sich dann mehr der Mittelwald heraus, nach der anderen entstanden ältere ungleichwüchsige Bestände, in denen sich ein hochwaldsmäßiger Verjüngungsbetrieb und schließlich unsere heutige Hochwaldsform entwickelte.

In einigen Gegenden erhielt sich bei jenen schwankenden Hiebsweisen eine Waldform unter dem Namen „**Stangenholz-**

betrieb", die zur Zeit des Abtriebes das Bild eines mitteljährigen Hochwaldes mit vereinzelten Standbäumen zeigte, bei dessen Verjüngung wieder junge Bäume stehen blieben. In neuerer Zeit ist diese Betriebsweise unter dem Namen „zweialteriger Buchenhochwald" oder „zweihiebiger Hochwaldbetrieb" mehrfach besprochen worden, indem sie besonders für Starkholzerziehung geeignet erscheint, worauf wir unten zurückkommen. Das Beste an diesem Betriebe waren nämlich die Oberständer, deren jedoch nur eine kleine Anzahl übergehalten werden konnte, wenn nicht der nachwachsende Hochwald zu sehr durch Druck leiden sollte. Man hat späterhin diesen Betrieb allgemein aufgegeben, hat dafür theils einen Buchenmittelwald mit hohem Unterholzumtriebe ausgebildet, theils die Oberständer (mehrfach noch in diesem Jahrhundert) aus den Stangenholzbeständen herausgenommen, um diese zu nutzbaren Baumholzbeständen erwachsen zu lassen; andere Bestände haben noch jetzt Oberständer, die zu Schiffskielen und Schiffsplanken und sonstigem Nutzholz hoch verwerthet werden. Mit jenem Aushiebe hätte man hin und wieder haushälterischer verfahren mögen; übrigens gab es und giebt es noch jetzt auch manchen schlechten Oberständer, da man jener Zeit weniger zu Nutzholz als zu Brennholz Stämme überhielt und mancher Stamm durch Zufall stehen blieb.

Die heutige Buchenhochwaldsform ist bestimmter ausgeprägt, als alle früheren Formen; in ihren gegliederten, in sich altersgleichen Beständen liegt Uebersichtlichkeit und Ordnung, ihre Altersreihe für 90—120jährigen Umtrieb gewährt den Beständen Frist zum Auswachsen und sichert sowohl gutes Material wie nachhaltigen Ertrag, der Durchforstungsbetrieb giebt namhafte Vorerträge, und die Verjüngung hat ihre bestimmte Aufgabe.

Durch Mangel an haubaren Beständen veranlaßt, hat man mit dem Buchenhochwalde in einzelnen Oertlichkeiten **Zwischenbetrieb** verbunden, indem man Bestände so weit lichtete, daß die Nutzung von Belang war, daß aber auch ein späterer Wiedereintritt des Kronenschlusses gesichert blieb.

Bei dem von G. L. Hartig angegebenen „Hochwald-Conservationshiebe" sollten bei Mangel an haubarem Holze 40—50jährige Stangenorte mit Zurücklassung von 150—200 Reiteln p. Morg. gelichtet werden und nach einmaliger Abnutzung

des Stockausschlages wieder in Schluß treten, um weiterhin in gewöhnlicher Weise verjüngt zu werden. Offenbar wird hier der Zwischenbetrieb sowohl für den Massenzuwachs des geschlossenen Bestandes, wie für den Höhenwuchs der verbleibenden Reitel zu früh eingelegt, während wieder der Stockausschlag als Mittel zur Bodendeckung und Nutzung unsicher und ungenügend ist. Es bestätigen dies auch thatsächliche Vorkommnisse, und wo der Boden nicht günstig genug, treten bedenkliche Zustände ein.

Anders und mit thatsächlich besserem Erfolge verfährt man bei dem schon bei der Eiche (S. 35) erörterten Lichtungshiebe oder dem „Seebach'schen modificirten Buchenhochwaldbetriebe". Dieser läßt den Buchenbestand erst in die Altersklasse von 60—80 Jahren eintreten, ehe der lichtende Zwischenbetrieb eingelegt wird, so daß der hauptsächlichste Höhenwuchs schon stattgefunden hat und der Bestand ungleich massenreicher geworden ist. Gemeinlich beginnt die Lichtung erst um das 70. Jahr; gleichzeitig aber und als unerläßliche Bedingung wird Bodenschutzholz erzogen. Letzteres geschieht durch Besamungsschlagstellung und wo nöthig durch künstliche Buchencultur (Handsaat, Lodenpflanzung). Man verfährt überhaupt so, als sollte der Bestand verjüngt werden, macht jedoch Halt, wenn man bei einer etwas dunkelen Lichtschlagstellung angelangt ist. Indem man auf solche Weise bei regelmäßigen Beständen (nur solche sind dazu tauglich) etwa 0,4 der Masse in gleichvertheilten Stämmen zurückläßt, geht der Bestand spätestens gegen das 120. Jahr zum Kronenschluß über, erdrückt inzwischen den Unterstand in dem Maße mehr, als dieser entbehrlich geworden (nicht so die Eiche) und wird endlich um die gewöhnliche Haubarkeitszeit gleich anderen haubaren Beständen regelmäßig verjüngt.

Der durch diesen Zwischenbetrieb bezogene Ertrag ist sehr erheblich, wogegen dann spätere Durchforstungserträge freilich ausfallen; der Stärkenzuwachs im lichten Ueberhalt ist sehr lebhaft, und die schließlichen Stammstärken sind von der Art, daß diese Betriebsweise für die Erziehung stärkeren Buchennutzholzes Bedeutung gewinnt.

Verwirklicht wird dieser Betrieb zur Zeit hauptsächlich in einigen Buchenrevieren des Sollings, wo Mangel an genügenden haubaren Beständen neben drängender Holzabgabe an Berechtigte, sowie anfangs bedenkliche

Wuchserscheinungen in Folge von Streunutzung, zu seiner Entstehung Anlaß gaben. Um dem Mittelwalde zu entgehen, den Hochwald aufrecht zu erhalten und sein abnormes Altersklassenverhältniß für unverkürzten Umtrieb möglichst rasch wieder herzustellen, griff man dazu, einen Theil der 60—80jährigen Buchenbestände zu lichten und, mit Bodenschutzholz versehen, wieder in Kronenschluß treten zu lassen, einen anderen Theil dieser Bestände jedoch vollständig zu verjüngen, um so das Altersklassenverhältniß nach oben und unten auszubilden, gleichzeitig aber die Abgabe zu decken.

Anderwärts wahrgenommene Versuche, den einen oder anderen Bestand diesem Betriebe zu unterwerfen, sind zum Theil deshalb verfehlt, weil entweder der Bestand nicht regelmäßig genug war, um die richtige Stellung treffen zu können, oder weil der Boden zur Erziehung von Buchenunterholz und für dessen angemessene Entwickelung nicht oder nicht mehr genügte; auch wirkten wohl beide Umstände zugleich.

In den betreffenden Oertlichkeiten des Sollings (bunter Sandstein meist besserer Art) rechnet man als Ueberhalt p. Morgen 70—80 auch 90 Stämme etwa von Mittelstärke (meistens an 9" oder 22 cm. Durchmesser), indem man weniger stark vorherrschende Stämme, noch gar Schwächlinge zum Stehenbleiben wählt. **Dieser Ueberhalt, meist 0,4 der Bestandesmasse, beträgt** dort gemeinlich 10—12 Normalklafter oder 1000—1200 c' Derbholzmasse (864 c' Preußisch; 26 Cubikmeter p. Metermorgen), oder 33—35□' Stammgrundfläche (29□' Preußisch); 14—16 Nkl. werden im Wege der Schlagstellung herausgezogen. Ueber den Wiedereintritt des Kronenschlusses lassen die älteren gelichteten Bestände jener Oertlichkeit, wie anderweitige Vorkommnisse keinen Zweifel; er wird bei jener Stammzahl sogar früher wieder eintreten, als mit Ablauf der vorausgesetzten 40 Jahre.

Im „modificirten Buchenhochwaldbetriebe“ liegen greifbare finanzielle wie wirthschaftliche Vortheile. Der in die 60-80jährigen Bestände eingelegte Zwischenbetrieb macht einen Theil des Materialcapitals früher flüssig und versetzt den Bestand in so günstige Erzeugung, daß die demnächstige Hauptverjüngung ihn wieder gefüllt und geschlossen vorfindet; er vermittelt einen hohen Umtrieb mit befriedigender Rentabilität selbst in der Brennholzwirthschaft*). Ebenso können wirthschaftliche Schwierigkeiten zu der Erwägung leiten, ob nicht eben diese Betriebsweise, die den Hochwald und seine Einrichtung im Wesentlichen fortbestehen läßt, eine geeignete Aushülfe darbieten möchte. Wo der Hochwaldbetrieb wegen fehlender haubarer Bestände zu wanken

---

*) Siehe die vergleichende Berechnung in des Verfassers „Waldwerth“ (Hannover, bei C. Rümpler, 1859) S. 137 ꝛc.

droht und vielleicht gar auf unpassendem Standort dem Mittelwaldbetriebe anheimfallen könnte, wo Altholzglieder rasch geschaffen werden sollen, wo Umwandlungen von Mittelwald in Buchenhochwald mit noch unreifen Beständen abschließen (hier auch die zweialterige Form), wo die Laubnutzung Boden und Bestand zu früh getroffen hat, wo Bestände exponirt stehen, zuweilen auch wo Bestandesränder durch Laubwehen leiden und für Nadelholzmantel nicht geeignet sind, u. s. w. — da kann Lichtungshieb mit Unterholzzucht am rechten Orte sein.

Eine andere Frage jedoch ist die, ob dem Zwischenbetriebe, worin das Wesen des „modificirten Buchenhochwaldbetriebes" besteht, eine allgemeinere Anwendung zuzugestehen, ob er ohne besondere Anlässe, wie sie eben genannt, auf die gewöhnliche Buchenhochwaldwirthschaft zu übertragen sein möchte. In dieser Beziehung darf man nicht vergessen, was theilweise schon oben angedeutet worden, zunächst nämlich, daß sich nur in regelmäßigen Beständen jene gleichmäßigen Stammstellungen, die wieder in Vollschluß übergehen sollen, verwirklichen lassen, und daß eben diese Stellungen ein Gegenstand sind, der nicht jeder Hand anvertraut werden kann, wie denn überhaupt Wirthschaftseinrichtungen nach dem Maßstabe des modificirten Buchenhochwaldbetriebes genaue Ueberwachung erforderlich machen, damit nicht irgendwo der Bau einen Riß bekomme. Jene Stellung ist für den Erfolg von großer Wichtigkeit und ungleich wichtiger, als z. B. das beiläufige Ueberhalten von Standbäumen, die gewissermaßen nur eine Zugabe bilden.

Sodann aber ist ein wichtiger Punkt die Erziehung des Bodenschutzholzes. Es genügt dazu nicht etwa die Fichte, die sich leicht einpflanzen ließe; wenn diese als Unterstand schon bei der Eiche nur eine beschränkte Anwendung zuläßt, so hält sie der dichter schirmenden Buche noch weniger Stand. Die Buche selbst muß hier den Unterstand bilden; ihre Anzucht zunächst auf natürlichem Wege geht aber auf manchem Boden nicht leicht von Statten, und in den zu lichtenden 60—80jährigen Beständen findet die Ansamung meistens noch zu wenig empfänglichen Boden. Es müssen daher auch Schlagbearbeitungen nebst Handsaat wie Lodenpflanzung häufig zu Hülfe kommen. Auch ist bereits erkannt worden, daß geringere Bodenklassen des Sandsteingebirges 2c.

nicht allein die Erziehung, sondern auch die Entwickelung des Bodenschutzholzes besonders schwierig machen. Dazu kommt, daß in einem Zeitraum von 40—50 Jahren eine zweimalige Verjüngung, zuerst in Absicht auf Bodenschutzholz, dann in Absicht auf reine Verjüngung, nicht aller Orten eine leichte Aufgabe ist. — In vieler Beziehung anders liegt die Sache bei der Eiche.

Wie sehr daher auch der „modificirte Buchenhochwaldbetrieb" unter den Zwischenbetrieben Beachtung verdient, so sind doch die Acten über ihn längst noch nicht so weit geschlossen, um ihm bereits eine bestimmte Stelle in der Buchenwirthschaft anweisen zu können. Er bildet ein Auskunftsmittel für besondere Fälle, er kann in eben geeigneten Beständen für Starkholzzucht in Frage kommen, im Uebrigen aber wird unsere heutige Buchenhochwaldwirthschaft im Großen und Ganzen fortbestehen müssen, und sie wird den Anforderungen einer gehobenen Betriebsamkeit um so mehr entsprechen, wenn diejenigen Punkte ausgedehnter in die Praxis übergehen, welche wir gleich berühren *).

Die Buche ist für viele Standorte eine bestimmt gegebene Holzart und der heutige Hochwald in vielen größeren und kleineren Wirthschaften, je nach den maßgebenden wirthschaftlichen Verhältnissen, für 90—120jährigen Umtrieb durchgebildet oder dieser Durchbildung nahe gebracht; der Betrieb bewegt sich mit Ordnung und Sicherheit in der Haupt- wie Vornutzung. Zu tiefgreifenden Umgestaltungen müßte unter solchen Umständen mehr Veranlassung vorliegen, als zur Zeit hauptsächlich in mathe-

---

*) Der Verfasser sah den „modificirten Buchenhochwaldbetrieb" in seinem ersten Zuschnitt und hat ihn stets mit Interesse verfolgt; allein darüber bestand zwischen ihm und seinem kürzlich heimgegangenen Freunde, dem verdienten Oberforstmeister von Seebach, nur einerlei Meinung, daß der Betrieb zu allgemeiner Anwendung selbst im Sollingsgebiete noch nicht reif sei. Die Bescheidenheit des alten Meisters ging so weit, daß er zögerte, mit angeregten größeren Versuchsflächen in anderen Sollingsrevieren vorzugehen. — Wo man sonst der richtigen Stellung wie der Anzucht und Entwickelung des Bodenschutzholzes gewiß ist, haben nämlich dergleichen Versuche kaum Bedenken, da das gelichtete Bestandesstück bei genügender Zeitdauer sicher wieder in Schluß übergeht und seine Stellung in der Bestandesfolge nicht verliert. Nur unterlasse man dergleichen Versuche in unregelmäßigen, altersungleichen, horstigen Beständen und auf geringem, zumal mineralisch armem Boden.

matischen, auf veränderlichen Grundlagen ruhenden Auffassungen dargeboten wird. Inzwischen ist es allbekannte Thatsache, daß sonderliche Rentabilität meisten Orts nicht die starke Seite unserer Buchenwirthschaften ist, während andere, durch Absatz und Preis sehr begünstigte Oertlichkeiten mit meistens nicht so großen Buchenwirthschaften auch in dieser Richtung völlig befriedigen.

Ebenso bekannt ist es, daß hohe Buchenumtriebe zwar die sichersten sind, jedoch durch ihre belangreichen Altholzglieder die finanzielle Seite schwächen, daß man Grund hat, darin nicht zu weit zu gehen und daß mäßige, selbst niedrige Umtriebe räthlich sein können, wo die Wuchsverhältnisse, leichte Nachzucht und günstige Verwerthbarkeit des entsprechenden Materials, wie Kleinwirthschaften solchen das Wort reden.

Im Allgemeinen aber wird es bei dem Zuschnitt unserer Buchenwirthschaften verbleiben können, nur dürfte eine günstigere Gestaltung ihres Einkommens in folgenden beiden Punkten zu suchen sein:

a. In vielen Buchenwirthschaften setzt man nämlich bis hierher fast nur Brennholz ab, weil man die Buche meist in reinen Beständen erzieht, sie selbst aber namentlich in größeren Wirthschaften und in der angebotenen Stärke noch immer zu wenig als Nutzholz begehrt wird, obschon hier und da zunehmender Verbrauch hervortritt. Während der Buchenwald den besseren Boden einnimmt und durch seine bodenverbessernde Eigenschaft völlig danach angethan ist, andere als Nutzholz gesuchte Holzarten gedeihlich in sich aufzunehmen, erziehen wir gleichwohl fast nur Brennholz in reichlich hohen Umtrieben und verwerthen damit Boden und Bestand bei Weitem zu gering. — Die Buche selbst aber findet als Nutzholz guten Absatz und Preis, wenn sie mehr in stärkeren Stämmen auf geeignetere Weise erzogen wird, als dies in unseren gewöhnlichen haubaren Beständen gemeinlich der Fall ist, ein Vortheil, den namentlich größere Buchenwirthschaften, aus denen häufig äußerst wenig Nutzholz abgesetzt wird, sich nicht entgehen lassen sollten.

Will man auch davon absehen, daß in manchen Gegenden die Steinkohle mit dem Brenn- und Kohlholze in zunehmende Concurrenz tritt, und daß große Torflager nur der Erfindung

harren, ihren angehäuften Brennstoff leichter versenden zu können, so ist doch der Preisunterschied zwischen Nutz- und Brennholz fast aller Orten groß genug, um einer vermehrten Nutzholzerziehung im Buchenwalde das Wort zu reden. Daneben ist der Verbrauch an Bau- und Nutzholz ein steigender, dem der höhere Preis schrittweise folgt; durch Handel und Schifffahrt, Gewerbe und Fabriken, Landwirthschaft und Bergbau 2c. steigert sich die Nachfrage von Jahr zu Jahr.

Die Nutzholzerziehung in beiden gedachten Beziehungen (Misch- und Starkhölzer) hat man in den Buchenwaldungen vieler Orten verabsäumt, und wo der Grund zu Besserem gelegt war, hat Versäumniß in der Bestandespflege Manches wieder verkommen lassen, oder man hat mit der Axt manche Henne geschlachtet, manchen Baum der Gleichförmigkeit geopfert, auch in großer Eilfertigkeit die Starkhölzer eingeschlagen. Ein Buchenbestand mit guten Mischhölzern und mit Standbäumen an eben geeigneter Stelle fällt damit noch nicht aus der Rolle des Buchenhochwaldes, wohl aber fällt er schwer in die Casse und in den Schoß der Industrie! — Das Nähere folgt unten bei den Mischhölzern und der Starkholzerziehung.

b. Einen anderen Blick haben wir auf die älteren Bestandesglieder unserer Umtriebe zu werfen; sie bilden einen sehr ansehnlichen Theil des Materialcapitals *).

Man kann bei ihnen billig fragen: werden sie genügend auf Vorertrag genutzt und gehörig im Zuwachse erhalten und gehoben? für viele Wirthschaften muß diese Frage verneint werden.

Häufig hat man sich zu sehr daran gewöhnt, nur das für ausforstbar zu halten, was mehr oder weniger unterdrückt ist, eine Regel, die für jüngere und mittlere Bestände an ihrem Orte sein kann, im Ganzen wenigstens wirthschaftlicher ist, als eine übertriebene Durchforstung. Ein Anderes aber ist es mit den älteren, 70—100jährigen und darüber hinausgehenden vollen Buchenbeständen, in denen die Stammausscheidung erschwert wird, weil der Höhenwuchs meist aufgehört hat, die demnach zunehmend mehr an Ueberfüllung und Drängung leiden, schwache Jahresringe

---

*) Vergl. die bezügliche Zusammenstellung in des Verfassers „Hülfstafeln für Forsttaxatoren", (Hannover, bei C. Rümpler, 1861) S. 210 und 211.

auflegen, im Zuwachs sinken und ein Heer geringer Stämme mit sich führen, welche die besseren im Wachsraum beschränken. Zeigt doch nicht selten die Stammgrundfläche solcher Bestände für ein ganzes Jahrzehend kaum noch eine nennenswerthe Zunahme, da zu neuer Erzeugung der nöthige Raum nicht gegeben war und vielleicht eine volle Periode verstreicht, ohne daß mehr als einige trockene Stämme entnommen werden. Das ist offenbar todtes Capital! Stammverminderung, vorgreifende Durchforstung, mit Umsicht betrieben, sind die Mittel, die Altholzklassen zinsbarer zu machen und im Zuwachse zu heben, was zu einer Zeit geschieht, in der die dichter belaubten Baumkronen den Boden stärker beschirmen.

Wo man es also treibt, tritt das Belangreiche einer Nutzung hervor, die auf diesem Wege erzielt wird, während zugleich das Ansehen und Wachsthum der Bestände gewinnt, ohne daß der stets zu beachtende Boden preisgegeben zu werden braucht. Jeweilig schwache, aber öfter wiederholte Durchhiebe, Herausziehen der geringeren Stämme, gelindes Lichten gepreßter Stammgruppen, weiterhin frühzeitig einzulegende dunkele Vorhiebe als Vorläufer künftiger Samenschlagstellung sind, wo irgend der Boden und der Bestockungsgrad nicht entschieden dagegen sprechen, die Mittel für Ertragsbezug, Wuchsförderung und Stammausbildung, gänzlich verschieden von verderblicher Plänterung und wirthschaftlicher, als das Herabstimmen der Umtriebe auf ein niedriges Maß, welches möglicherweise in jedem Jahrzehend anders berechnet werden kann. Was der Lichtungshieb im Buchenhochwalde durch Schlagstellung (neben der Aufgabe Bodenschutzholz zu erziehen) an Vornutzung entnimmt, läßt sich guten Theils und auf einfachere Weise im Wege umsichtiger schonender Auszüge der Nutzung zuwenden. In der Hand des verständigen Forstwirths sollte keine Form diese Behandlung der Althölzer beengen; was letzteren ohne Gefährdung des Bodens und Bestandes entführt wird, ist Gewinn für die Gegenwart und findet Ersatz im kräftiger fortwachsenden Bestande.

Unter den **Erziehungsweisen** der Buche im Hochwalde steht die natürliche Verjüngung in Besamungsschlägen oben an. Den einleitenden Vorhieben (Vorbereitungsschlag) folgt die Stellung des Samen- oder Dunkelschlages, diesem folgen

die ersten, den Nachwuchs erhaltenden und kräftigenden Nachhiebe sammt den weiteren Lichtungen (Lichtschlag), endlich der Räumungshieb (Abtriebsschlag). — Keine Holzart hat in dieser Erziehungsart die übrigen vollständiger überlebt, als die Buche (und Weißtanne), mag auch sonst noch der Besamungsschlag im Einzelnen seine Stelle finden. Es liegt auch die natürliche Verjüngung zu tief im Wesen und Verhalten der Buche begründet, als daß sie im Großen durch Besseres ersetzt werden könnte. Wo man freilich Alles von der Natur erwartet, wo vielleicht gar in der Behandlung Mängel und Fehlgriffe liegen, da kann die Verjüngung eine langwierige, unvollkommene, wohl gar erfolglose sein, oder es müssen Ortsverhältnisse und glückliche Zufälle ein Uebriges thun. Ueberhaupt ist die Aufgabe der natürlichen Buchenzucht bald eine leichte, bald eine schwierigere, und in dieser Beziehung vor Allem von der Gebirgs- und Bodenart abhängig. Am einen Orte genügt daher schon eine angemessene Behandlung mit der Axt, während am andern kräftiges Eingreifen mit künstlichen Mitteln Noth thut, wie unten näher dargethan wird.

Die künstliche Ansamung der Buche ist der Regel nach an den Schutz- und Schirmbaum gebunden. Es bedarf dazu nicht gerade der Buche, obwohl sie meistens Samen- und Schirmbaum zugleich ist, auch andere Holzarten können den Schutz und Schirm füglich übernehmen, und die mit lichtem Baumschlage sind dabei keineswegs die ungünstigeren. Das Aufkommen der Buchensaat im Freien kann man indeß nicht als eine Unmöglichkeit ansehen; es fehlt nicht an Beispielen, daß ganze Bestände in solcher Weise entstanden sind, und die unbeschirmten, gut bearbeiteten Buchensaatkämpe haben in der Regel kräftigere Pflanzen als die Schläge. Inzwischen gehören zum Gelingen der Buchenfreisaaten doch immer passend gewählte Oertlichkeiten und sonstige glückliche Umstände. Ueberhaupt ist nicht zu verkennen, daß der Mutterbestand der Besamungsschläge außer dem Samenausstreuen noch andere, nicht minder wichtige Zwecke zu erfüllen hat. In der Regel wird man zum Anbau der Buche im Freien die Pflanzung wählen müssen.

Im künstlichen Erziehungsverfahren der Buche bietet die Pflanzung eine wichtige Aushülfe dar. Sie ist sogar als herrschende Verjüngungsform auf Kahlschlägen, ähnlich der

Fichte, in Frage gekommen; auch wird hier und da mit ihr Namhaftes im Anbau geleistet. Bis jetzt indeß hat die größere Schwierigkeit in der Erziehung und steten Bereithaltung des nöthigen Pflanzmaterials, das Erforderniß eines sehr sorgfältigen Pflanzverfahrens, überhaupt die Unentbehrlichkeit einer mehr als gewöhnlichen Culturindustrie, daneben auch wohl der Kostenpunkt von größeren, regelmäßig fortschreitenden Ausführungen der Art abhalten müssen, so lange auf anderem Wege zu helfen war. Baldiger Schluß, raschere Deckung und Bereicherung des Bodens, größere Vorerträge, naturgemäßere Entwickelung des Bestandes, leichtere Behandlung bei der Durchforstung ꝛc. dürften auch immer Vorzüge des Saatbestandes bleiben, nicht zu gedenken, daß unter vielen Verhältnissen keine wohlfeilere und leichter ausführbare, auch mehr befriedigende Verjüngung, als die aus Samen, Platz greifen kann. Demungeachtet hat auch die Pflanzung ihr Feld, und man muß von manchen Fällen sagen, daß mit ihr weiter zu kommen ist als mit Natur- oder Handsaat, daß sie sicherer anschlägt und schneller zum Ziele führen kann als diese, auch für gewisse Fälle allein nur übrig bleibt; sie beginnt gewissermaßen da, wo Natur- oder Handsaat nicht mehr hinreicht. Pflanzung aus Saat- und wenigstens bei größeren Pflänzlingen aus Pflanzkämpen, wo nicht etwa aus Schonungen die nöthigen guten Pflänzlinge ohne zu großen Schaden entnommen werden können, dazu nach Umständen rein, gemischt oder mit beiständigen Holzarten ausgeführt, kann viel leisten. Die Lückenculturen der Jungwüchse, der Anbau freier Blößen, hoffnungslose Lichtschlagpartien, verhauene und verkrüppelte Bestände, kleine isolirte vom Winde durchstrichene Forstorte und Bestände, manche Umwandlungen, schnelle Heranbringung jungen Bestandes, Mangel an Schonung und sonstige Fälle können die Pflanzung obenanstellen.

Man erzieht die Buche auf sehr ausgedehnten Flächen unvermischt und ist insofern auch nichts dagegen zu sagen, als die Buche für sich der Mischung nicht bedarf, wenn nicht etwa schwache oder verödete Bodenpartien vorkommen, welche Zwischenbau von Nadelholz erfordern. In dieser Beziehung kann man die Buche nicht mit der Eiche vergleichen. Es ist aber vorhin schon darauf hingewiesen worden, wie sehr es an der Zeit sei mit dem Buchenhochwaldbetriebe eine reichliche Nutzholzerziehung

zu verbinden, wo dies noch nicht geschieht. Für solchen Zweck kommt Zweierlei in Betracht: einmal die Einmischung und Miterziehung von Holzarten, welche zur Buche passen und als Nutzhölzer begehrt werden, sodann die Miterziehung von Buchenstämmen, welche ihrer Stärke und Langschäftigkeit wegen (Starkholz) als Nutzholz guten Absatz finden. Beides wird im Nachstehenden näher berührt.

Misch- und Schutzhölzer der Buche. Die hier genannten Holzarten sind ähnlich wie bei der Eiche, bald nur Mischhölzer, bald nur Schutzhölzer, bald wirken sie in beiderlei Beziehung.

Zu den eigentlichen Mischhölzern des Buchenhochwaldes in Absicht auf Nutzholzerziehung sind vornehmlich zu rechnen: Eiche, Esche, Ahorn, Ulme, Nadel- und bedingungsweise auch Weichhölzer. Je nach den Standortsverhältnissen begünstigt man bald mehr die Einen, bald die Anderen; auf günstigerem Boden giebt man wohl jenen edlen Laubhölzern den Vorzug. Im Allgemeinen aber sollte man mehr darauf hinausgehen, die Nutzholzerziehung vielseitig zu machen, wenn auch die wichtigeren Nutzholzarten, die im Großen begehrt werden, den Vorrang verlangen. Durch diese stärkere Einmischung von Nutzhölzern verliert der Buchenbestand gleichwohl seinen Charakter nicht; allein es gehört zur Aufgabe der nachherigen Bestandespflege, das Gemisch zu überwachen und Nutzholzstämme in passender Menge zur Ausbildung zu bringen.

Die Form der Einmischung richtet sich mehr oder weniger nach der Holzart; man kann bei ihr unterscheiden: Hörste (Gruppen), Trupps (von einer oder wenigen Quadratruthen), weitständige Reihen und Einzelstellung. Außerdem giebt die Schlagausbesserung noch Dies und Jenes an die Hand. Hörste und Trupps bildet man gern in rundlicher Form.

Die Eiche paßt für alle Mischungsformen, doch läßt sie sich als Horst ꝛc. leichter pflegen, als in der Einzelstellung; letztere aber sollte die Regel bilden: für Esche, Ahorn und Ulme, für Lärche und Kiefer, wie für Weichholzstämme (Birke, Erle, Aspe ꝛc.). Die Tanne wächst einzelständig mit herauf, noch besser wird sie truppweise eingebauet. Die Fichte, welche leicht vorwüchsig wird, entwickelt als Einzelstamm starke Beastung und führt zu großen Verdämmungsräumen; ungleich besser eignet sie sich zur Trupp-

stellung, abgesehen von ihrer weitergehenden Anwendung in Folge von unvollkommener Verjüngung und geringerem Boden.

Im Vergleich zum Buchennachwuchse sind einige Misch- und Nutzhölzer so zeitig oder als Pflänzlinge von solcher Größe einzuführen, daß sie einen Vorsprung vor der Buche gewinnen; die Eiche vor allen erfordert in dieser Beziehung besondere Beachtung, auch Esche, Ahorn und Ulme in Einzelstämmen sind einigermaßen vorherrschend zu halten. Die schnell wachsende Lärche macht sich von selbst vorwüchsig, ihr Einbau eilt nicht, darf aber auch, in Rücksicht ihres Lichtbedürfnisses, nicht zu spät erfolgen. Die Kiefer wächst zu breitästig, wenn sie nicht vom nachschiebenden Buchenjungwuchs umgeben ist. Zeitigen Einbau erfordert die anfangs meist langsam wachsende Tanne; in der Pflanzschule erstarkte Pflänzlinge bleiben am wenigsten zurück. Mit der Fichte dagegen wartet man in der Regel bis zur Lückenauspflanzung, die Raum bietet hier und da einen Trupp zu gründen.

Manche Mischhölzer finden sich von selbst ein und bedürfen sogar der Einschränkung; selbst die besseren Arten treten zuweilen zu reichlich auf. Im Uebrigen bewirkt man die Einmischung in der Regel am besten durch Pflanzung, bei der Eiche auch durch Saat.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen mögen die einzelnen Misch- und Schutzhölzer für sich betrachtet werden.

Eiche. Als stets gesuchter Bau- und Nutzholzstamm steht sie unter den Mischhölzern des Buchenhochwaldes bei passendem Boden in vorderster Reihe. Meist überwiegend finden wir namentlich in den älteren Buchenbeständen die schlank aufwachsende Traubeneiche; im besseren Flachlandsboden und auf Kalk mehr die Stieleiche. Man bringt sie möglichst frühzeitig in die Buchenschläge, sobald sie dort irgend das nöthige Licht findet und benutzt am liebsten freie oder durch Aushieb starker Bäume rc. geschaffene Plätze, um hier Eichensaathörste zu gründen. Unter Buchenschirmbestand vorhandener Kernwuchs wird rasch gelichtet rc. — Selbst mit dem Einpflanzen der Eiche ist nicht zu säumen; mit Erfolg pflanzt man bereits derbere Pflänzlinge (etwa Halbheister aus Pflanzschulen) in vorgerückte Lichtschläge, wo sie den Schutz und wechselnden Schatten des lichten Oberstandes sich gern gefallen lassen. Zu dergleichen Pflanzgruppen hauet man die Räume licht oder frei und pflanzt die Eichen in den Anwachs. Aehnlich

kann verfahren werden, wo der Boden gleichmäßig genug ist, um den Schlag mit Eichenpflanzreihen zu durchziehen.*) — Abgesehen von diesem frühen Einbau der Eiche, bietet die nach geführtem Räumungshiebe vorzunehmende Schlagausbesserung mehr oder weniger Gelegenheit dar, für die Eiche thätig zu sein.

Bei der nachherigen Bestandespflege begünstigt man weiter die Eiche in Absicht auf gute Kronenentwickelung, hindert daher starkes Drängen oder gar Vorauseilen der Buche, achtet auch auf einzelständige Stämme in angemessen beschränkter Zahl, durchforstet fleißig die Hörste, unterpflanzt reine Reitelhörste, lichtet die reinen Mittelholzpartien und wirkt auf guten Ueberhalt hin, wie das bei der Eiche selbst näher erörtert ist.

Esche, Ahorn, Ulme sind auf den mineralisch kräftigen Bodenarten der Berggegenden schon von Natur Begleiter der Buche, obwohl sie bei der Buchenverjüngung nicht immer sich einstellen, sei es daß der Samenbaum fehlt, oder die Art der Schlagführung sie abhält. In anderen Fällen treten Eschen, auch wohl Ahorne nur zu reichlich auf und können sogar lästig werden. Die bescheidene, aber nicht minder nützliche Ulme erscheint gemeinlich am spärlichsten, da ihr Same selten wunden Boden findet rc.; man muß sie gemeinlich aus Pflanzschulen in die Buchenschläge einpflanzen, was auch für Esche und Ahorn zu empfehlen, wo sie nicht freiwillig kommen. Uebrigens finden diese drei für Nutzholzerziehung beachtenswerthen Mischhölzer außer dem kräftigen Mineralboden auch noch auf sonstigem guten Buchenboden, und die Esche auf feuchten Stellen ihren angemessenen Platz. — Möglichst aber muß man sie nur in vereinzelter Einsprengung, nicht in vorwiegender Mischung, auch nicht einmal in reinen Hörsten erziehen oder dulden; ihr eigener Wuchs und unter Umständen selbst die Instanderhaltung des Bodens fordern solche Beschränkung, anderer möglicher Rücksichten nicht zu gedenken. Im Uebrigen werden sie theils in der Durchforstung genutzt, theils geht hier und da ein räumlich gehaltener Nutzholzstamm mit der

*) Wo man Pflanzreihen der Gruppenstellung vorzieht, setzt man kräftige Halbheister rc. 10—12′ weit, legt aber die Reihen 12—16 Ruthen auseinander, um eines Theils den Buchenschlag nicht zu überladen, anderen Theils um Raum übrig zu lassen, damit zwischen künftigem Ueberhalt seiner Zeit neue Pflanzreihen eingelegt werden können.

Buche zur vollen Haubarkeit über. In Wildständen haben diese Mischhölzer häufig durch Verbeißen und besonders durch Schälen viel zu leiden.

Tanne. Die Weiß- oder Edeltanne besitzt alle Eigenschaften um den Misch- und Nutzhölzern der Buche beigezählt zu werden, und wo irgend Buchen gedeihlich wachsen, kommt auch die Tanne mit fort. Zwar sind ihr die thonigen und thonkalkigen Bodenarten die liebsten, doch sieht man sie mit der Buche oder Fichte gemischt, auch auf nicht zu armem Sandsteinboden, wie auf dem besseren sandiglehmigen Boden des Flachlandes noch gedeihen. Ihr Wuchs schreitet mit dem der Buche ziemlich fort; anfänglich bleibt sie wohl etwas zurück, später holt sie es nach, und in älteren Beständen ragt die Tanne gemeinlich über die Buche hinweg, ohne ihr an Lebensdauer und Gesundheit etwas nachzugeben. Sie erwächst in den gewöhnlichen Buchenumtrieben zum derben, selbst starken Nutzholzstamm, der zwar zu Bauzwecken weniger geschätzt wird, dennoch aber seinen Werth hat. Hier und da im Buchenschlage einen derben geschulten Pflänzling einzusetzen oder einen Trupp von Tannen zu gründen, kann nur empfohlen werden.

In Wildständen lassen sich solche Hörstchen nur durch Umfriedigung emporbringen. Das häufige Abfrieren der jungen Tannen bei Spätfrösten, welches besonders im Flachlande hervortritt, wird im Schirmschlage am ersten gemäßigt. Sehr empfindlich ist das Tannenpflänzchen gegen Graswuchs und verfaserten Boden, auch gedeiht es weniger auf kaltgründigem Boden, im Rohboden 2c. Das Mitsäen der Tanne bei Buchensaaten in Schlägen hat selten genügenden Erfolg gehabt, gemeinlich verlieren sich die Pflänzchen wieder; mehr schafft ein dichtes Besäen gut zubereiteter Plätze mit nahrhafter Erdkrume, am sichersten aber geht man bei geschulten, reichlich starken Pflänzlingen, welche schon entschiedene Neigung zum Höhenwuchs zeigen.

Um Lücken in Buchenwüchsen, selbst in älteren Beständen noch zu besetzen, ist die Tanne geeigneter als die Fichte oder eine sonstige Holzart; sie gewährt dann je nach Umständen mindestens Bodendeckung, wird auch wohl noch nutzbar oder giebt einen überzuhaltenden Vorwuchshorst ab. Anderwärts dient dichte Tannenuntersaat sogar als Mittel, die Buche auf vermagertem Gebirgsboden zu erhalten, dem Laubwehen zu begegnen u. s. w.

Die Tanne kann aber auch sehr zudringlich werden, und eine zu reichliche Einmischung hatte anderwärts die Folge, daß der im Druck lange unscheinbar gebliebene Tannenanflug bei der nächsten Lichtung und Verjüngung sich rasch entwickelte und das Feld beherrschte. Als Eindringling behauptet sich die Tanne entschieden mehr als die Fichte und andere Nadelhölzer.

Fichte. Unter Umständen ist die Fichte für die Buchenwirthschaft eine wichtige Holzart, die da oft aushelfen muß, wo verfehlte Verjüngung, geringer oder verödeter Boden, unvollkommener im Beerkraut kümmernder Nachwuchs 2c. wenigstens vorübergehend eine andere Holzart bedingen. In schutzlosen windigen Lagen, besonders an Säumen, ist der Fichtenmantel eine Wohlthat für die Buche, und selbst im Innern exponirter Schläge und sonstiger Buchenculturen können zeitig vorgesehene Schutzwerke dieser und anderer Art ihren großen Nutzen haben. Die für Boden und Pflanze gleich nachtheilige Wirkung einstreichender Winde zu hemmen, wird häufig noch zu wenig oder zu spät beachtet.

Von diesen besonderen Fällen abgesehen, und die Fichte nur als Mischholz der Buche betrachtet, läßt sich indeß nicht verkennen, daß die Fichte gegen die Buche feindlich auftritt, weshalb sie auch nicht geeignet ist, derselben als Treibholz nach Art der duldsamen Kiefer oder gar Lärche 2c. beizustehen. Ihr feindliches Auftreten liegt eben nicht in der Verbreitung von Anflug, da ein starkes Eindrängen der Fichte in die Buchenschläge, sofern ihr nicht Thor und Thür geöffnet wird, in der Art wohl selten vorkommen möchte, daß der Anflug schwer zu zügeln wäre; ohnehin läßt sich dieser durch Aushieb der Fichte vor der Verjüngung noch mehr verhindern. Ihre verdämmende Wirkung schadet vielmehr ihrer nächsten Umgebung, theils durch ihr Voraneilen im Wuchse, theils durch ihre dichte und dunkele Verzweigung, womit sie die umstehenden Buchen erdrückt. Umgekehrt kommt es aber auch vor, daß die Fichte von der Buche erdrückt wird, namentlich wo erstere zu spät eingebauet ist; auch giebt es Bodenarten und Lagen, wo die Buche so ausgezeichnet wächst, daß sie der Fichte gegenüber fast immer die Oberhand behält.

Auf gutem Boden bei voller Buchenverjüngung wählt man zur Einmischung meistens andere Holzarten; dennoch giebt es

Fälle genug, wo die Nutzholzerziehung im Buchenhochwalde wohl daran thut, die Fichte, welche hier zum besonders werthvollen Stamme erwächst, nicht zu übergehen. Man sieht es an mehren Orten sogar als ausgemacht an, daß sie sich zwischen Buchen auffallend gesund erhält, wo sie auf gleichem Boden im reinen Fichtenbestande oft Rothfäule zeigt.

Es ist jedoch schon bemerkt, daß einzeln eingepflanzte oder angeflogene Fichten leicht vorwüchsig werden, breitästig wachsen und verhältnißmäßig große Verdämmungsräume erzeugen; die Beobachtung leitet darauf hin, daß truppweise stehende Fichten (Hörstchen) nach Verhältniß ihres Wachsraumes und ihrer Holzhaltigkeit sich ungleich günstiger verhalten. Die in Buchenbeständen (auch in manchen Mittelwaldorten) vorkommenden Fichtenhörstchen liefern gemeinlich einen beachtenswerthen Ertragszuschuß.

Um inzwischen die Druckwirkung vorwüchsiger Einzelfichten zu beschränken, liegt ein Mittel in früher und allmählich fortgesetzter guter Aufästung, wodurch mancher Stamm bis zu höherer Nutzbarkeit befristet werden kann.

Beim Einbau der Fichte in Buchenwüchse, geschehe er zum Zweck der Einmischung oder Vervollständigung, vergönnt man der Buche gern erst einige Zeit, um in Wuchs zu treten und einen Vorsprung zu erlangen. Man kann indeß mit der Einpflanzung der Fichte, zu welcher sich derbe geschulte Pflanzen am besten eignen, auch zu lange und zum Nachtheil des Ganzen zögern, so daß die Fichte entweder nicht heraufwachsen kann, oder sonstwie leidet; es kommt namentlich in Höhenlagen vor, daß die in Buchenstangenorten noch vertieft stehenden Fichtenhörstchen zum Sammeltopf der Schneemassen werden und darunter erliegen.

Sind Buchenwüchse mit Fichten durchstellt und soll die Buche thunlichst begünstigt werden, so erfordert dies ein zeitiges Unschädlichmachen der Fichte, nach Umständen durch Aushieb oder Köpfen. Spätere Aushiebe hinterlassen oft Räume und horstigen Stand, ähnlich wie verspäteter Weichholzaushieb. Es kann deshalb statt dieses späten Aushiebes, sowohl aus Rücksicht darauf, wie auf den künftigen Ertrag vorzuziehen sein, die Fichte beizubehalten und sie erst einige Zeit vor der Verjüngung herauszunehmen, worauf sich die entstandenen Lücken nach und nach mit Buchen-

anwachs zu bedecken pflegen, während größere Räume besser mit Buchen bepflanzt werden.

Zuweilen kommt es vor, daß man die Buche unter Fichtenbestand mittelst Einsaat und Schlagstellung zu erziehen hat. Für die Buchensaat ist dann die vorhandene Decke von Nadeln und Rohhumus ein Hinderniß, das durch Reinigen des Bodens, mindestens in breiten Streifen, erst beseitigt werden muß. Mit der Buche säet man hier auch wohl die Tanne 2c. an.

In manchen Fällen der Buchenzucht muß man sich der Bodenverhältnisse wegen damit begnügen, nur einen gemischten Buchen- und Fichtenbestand erzogen zu haben, und es der Zukunft überlassen, ob dereinst die Buche auf verbessertem Boden wieder herrschen, oder ob die Fichte ganz an ihre Stelle treten soll. Auch bringt es zuweilen der Bodenwechsel mit sich, beide Holzarten von vornherein schärfer trennen und die Buche auf die besseren Bodenstriche beschränken zu müssen 2c. Nicht in allen Fällen lassen sich reine Buchencomplexe bilden.

Bei der Umwandlung von Mittelwald in Laubholzhochwald muß häufig die Fichte mit aushelfen, und selbst im bleibenden Mittelwalde kann hier und da ein zeitweiliger oder dauernder Nadelholzanbau nicht umgangen werden. Kurz, der Fälle sind viele, wo die Fichte im Laubholzwalde eine Nebenrolle zu übernehmen hat.

Beim Pflanzbetriebe finden Wechselreihen von Buche und Fichte, ähnlich wie bei der Eiche, selten dauerndes Bestehen, da die Buche in der Regel überwachsen wird. Glaubt man die Fichte als Mitbestand der Buche nicht entbehren zu können, so ist ein bleibenderes Zusammengehen beider Holzarten von Wechselstreifen und schachbrettförmiger Stellung zu erwarten. Erstere sind nicht unter 8′ Breite anzulegen, bei letzterer nimmt man Felder von der Größe einer Quadratruthe, und wo Loden und Mittelpflanzen gewählt werden, läßt man die Buche erst anwachsen, bevor die Fichte folgt. Dennoch kann späterhin zum Schutz der Buche ein Zügeln der Randfichten nöthig werden.

Das Durchsetzen von Buchenheisterpflanzungen mit Fichten aus Rücksicht auf bodenverbessernden Zwischenstand erfordert sorgfältige Ueberwachung, damit nicht die Fichte verdirbt, was durch sie gepflegt werden soll. Man muß daher durch Entgipfeln oder

theilweises Aushauen der Fichte (Loshauen der Buche) rechtzeitig zu Hülfe kommen, wodurch hier und da befriedigende Erfolge erzielt sind, ohne daß die Fichte ganz beseitigt zu werden brauchte. In den gewöhnlichen achtfüßigen Heisterpflanzungen indeß tritt häufig schon zu bald ein dunkeler Stand ein, bei dem die Fichte nicht mehr heraufwächst, sondern nach und nach erdrückt wird.

Als Unterstand der Buche hat die Fichte meistens geringen Werth. Man hat es verschiedentlich unternommen, übergehaltene Buchenreitel, wie geringwüchsige gelichtete Buchenstangenorte 2c. mit ihr zu unterbauen. Die Buche muß dann sehr licht stehen, wenn sich die Fichte behaupten und wachsen soll, was sie meist nur in der Rolle von Zwischenstand thut. Der Ausgang ist nicht selten der, daß viele der freigestellten Buchen rindenkrank werden, andere kurz und breitästig die Fichte drücken, und hinterher der Aushieb der Buchen als das Rathsamste erkannt wird.

Kiefer und Lärche. Zur Beförderung der Nutzholzerziehung im Buchenhochwalde verdient passenden Orts die Lärche wesentliche Beachtung, mag sie nun früher ausgehauen werden oder mit der Buche durchstehen. Ihre große Verträglichkeit mit der Buche, die sich selbst dann nicht verleugnet, wenn sie als Vorwuchsstamm und sogar als Oberstand auftritt, ferner ihr guter Wuchs zwischen Buchen und die trefflichen Eigenschaften ihres Holzes sprechen sehr für ihre Miterziehung besonders im Buchenhochwalde des Bergbodens und vollends auf kalkigen und mergeligen Bodenarten. Dabei empfiehlt es sich, die Lärche vereinzelt einzusprengen, und damit sie nicht allzu vorwüchsig und ästig werde, sie erst nach geführtem Abtriebsschlage einzupflanzen. Bei der Lückenauspflanzung geräumter Buchenschläge sollte vereinzeltes Mitpflanzen von Lärchen nicht verabsäumt werden; kräftige Pflänzlinge in den Buchenanwachs gepflanzt, erwachsen zu schönen reinen Stämmen. Indem sich die Lärche von jeder Größe bis zum Heister hin verpflanzen läßt, bietet sich zu ihrer Einpflanzung um so mehr Gelegenheit dar; nur ist sie sehr empfindlich gegen den Seitenschatten höherer Wüchse und da völlig ungeeignet, wo sie überschirmt wird.

Die Anpflanzung der Lärche zu Hörsten oder größeren Partien ist minder räthlich; das Meiste leistet sie als einzeln

eingesprengter Baum. Finden sich indeß reine Lärchenhörste oder größere Partien vor, so empfiehlt sich zunächst kräftige Durchforstung, nach meist vollendetem Höhenwuchse aber reichliche Lichtstellung und Unterbau der Buche, wo letztere irgend angebracht ist. Es kann dann später, nachdem die Lärche gehörig erstarkt ist, in Frage kommen, ob die Nutzholzstämme vorsichtig auszuhauen oder allmählich zu nutzen sind um den nachgewachsenen Buchenbestand, der gemeinlich vom Druck der Lärche wenig merken läßt, zum herrschenden Bestande zu erheben.

Aehnliches läßt sich von der Kiefer sagen, auch sie ist als einzeln eingesprengter Nutzholzbaum des Buchenhochwaldes der Beachtung werth und sollte selbst in Bergwaldungen nicht ausgeschlossen bleiben; wird doch das Holz der Bergkiefern hier und da sehr geschätzt. Es kommt jedoch bei ihr wesentlich darauf an, daß sie nicht sperrig wächst, was durch rechtzeitiges Einpflanzen in den Buchenanwachs erreicht wird, indem sie dann weniger vorständig mit der Buche heraufwächst, wobei letztere auf die Schäftigkeit der Kiefer sehr günstig einwirkt. Die Wahrscheinlichkeit, zwischen Buchen wie Tannen in solcher Weise Kiefernmasten zu erziehen, liegt nicht allzu fern, und möchte in den desfallsigen Versuchen fortzufahren sein. Mindestens erzieht man in ausgewachsenen Kiefern wie Lärchen Nutzhölzer, welche die Technik für Zwecke gern verwendet, in denen es auf dauerhaftes Holz ankommt, was für Gegenden wichtig, die Mangel an Eichenholz haben. An manchen Orten sucht man gutes Kiefern- und Lärchenholz vorzugsweise zu Thür- und Fensterholz, zu Brennereigefäßen und dgl., der Tischler verarbeitet besonders das Lärchenholz zu Schränken rc., der Schiffbauer zur inneren Bekleidung der Schiffe, der Bautischler zu Wandbekleidungen der Luxusgebäude u. s. w. Im Buchenwalde aber mehren diese Nutzhölzer das Einkommen. — Auch im Mittelwalde verdient die Lärche als lichter Oberholzbaum um so mehr Beachtung, als sie hochstämmig eingepflanzt werden kann; bauholzarme Gegenden finden in solcher Weise schnelle Aushülfe.

Eine andere Bedeutung haben Kiefer und Lärche in der Buchenzucht als beiständige Schutzhölzer; sie werden in dieser Beziehung nur vorübergehend eingemischt. Unkräftige Jungwüchse auf schwächerem Boden, dünn oder plätzig stehender Nachwuchs,

der sich nicht schließen und heben kann, trauernde Lodenpflanzungen ꝛc., Froststellen und dgl. gewinnen sehr, wenn sie mit Kiefern, bezw. Lärchen durchsetzt werden; sie füllen und schirmen, verbreiten als lichte Vorwüchse wohlthätigen Schutz, mildern nachtheilige Einflüsse, kräftigen den Boden und regen den Schützling zum Wachsen an. Die Wirkung ist häufig von der Art, daß die Buche gertenartig zwischen der Lärche oder Kiefer hinaufwächst und allzu schlaff emportreibt, wo zuvor vielleicht schon Flechten am kümmernden Buchenstämmchen sichtbar waren. Solchem Wuchse muß freilich vorgebeugt werden, indem das Schutzholz durch rechtzeitiges Lichten, Aesten und Knicken beschränkt, und sobald es entbehrlich geworden, allmählich weggenommen wird. In Ansehung des Standorts kann mit der Kiefer als Schutzholz weiter als mit der Lärche gegangen werden; in den Buchenschlägen des sandigen Flachlandes ist die Kiefer das anwendbarste, gemeinlich einzige Schutzholz. Im Ganzen wirkt die Lärche am wohlthätigsten auf die Buche; sie ist daher im Berglande mit Ausnahme von Froststellen ꝛc. vorzugsweise im Gebrauch.

Größere verarmte Bodenstrecken, die mit Nadelholz zu bestocken sind, besetzt man gewöhnlich lieber mit der Fichte, wenn der Boden für diese noch ausreicht oder wenn durch Mischung von Fichte und Kiefer ꝛc. genügt werden kann. Es kommt aber auch vor, daß man die Lärche oder Kiefer als Vorcultur der Buche bauet, theils um den Boden erst zu verbessern, theils um Schirmbestand für die nachherige Ansamung der Buche zu gewinnen, auch wohl eine von der Hiebsfolge gegebene Frist von wenigen Jahrzehenden zu benutzen, um auf vorkommenden Blößen ꝛc., Bodenverbesserung, Schirmbestand und vorläufigen Ertrag zu erzielen. Die Anzucht der Buche unter der Kiefer und besonders unter der Lärche geht in der Regel günstig von Statten *).

---

*) Man legt für solchen Zweck wohl Lärchenreihenpflanzungen an, z. B. mit 10—12′ Reihenabstand und 5—6′ Pflanzweite, um später in den Zwischenräumen die Buche in Rillen oder sonstwie anzusäen. Schon gegen das 20.—25. Jahr kann die Lärche neben mäßiger Nutzbarkeit die Aufgabe der Vorcultur erfüllt haben. Der lichte Schirmbestand bedarf anfänglich kaum der Unterbrechung. — Der aufmerksame Holzzüchter richtet dergleichen Vorculturen mit Rücksicht auf den Lauf der Verjüngung bei Zeiten ein, damit demnächst Alles bereit stehe.

Hainbuche. Sie zeigt sich vielfältig in den Buchenschlägen, und man sieht sie auf Stellen, die leer von Buchennachwuchs sind, immer noch lieber als Birken rc.; eine geringe Beimischung von Hainbuchen in Beständen jüngeren Alters, namentlich wenn sie zur Vervollständigung der Bestockung dient, hat überhaupt nichts gegen sich. Jedenfalls aber ist darauf zu halten, daß nicht reine Hainbuchenpartien in Buchenschlägen entstehen und bleiben, oder gar die Hainbuche in solchem Maße herrschend werde, daß sie für den künftigen Bestand unentbehrlich wird. Man muß deshalb an betreffenden Stellen die Buche zeitig, wenn auch nur platzweise einsäen oder gemeinlich besser einpflanzen, und wäre in dieser Beziehung etwas versäumt, durch Heisterpflanzung das Nöthige ergänzen, mindestens durch Ausläuterung und weiterhin im Wege der Durchforstung die wenigen Buchen erhalten und die Hainbuche immer mehr beschränken. — In weiter östlich liegenden Gegenden wird die Hainbuche als Stellvertreterin der Buche schonender zu behandeln sein; in unserem Buchenhochwalde aber kann sie nur in geringer Beimischung höchstens bis zum mittleren Bestandesalter geduldet werden. Wenn auch einzelne vorzügliche Standorte die Hainbuche als ansehnlichen Baum zeigen, so ist doch ihr Wuchs als Baumholz im Ganzen ein sehr mäßiger, und jedenfalls führt sie späterhin einen zu räumlichen Stand mit sich. Schon im mittleren Alter erscheinen unsere Buchenbestände um so räumlicher und an Masse ärmer, je mehr in ihnen die Hainbuche mitherrscht, und der Boden in den reinen Hainbuchenbaumpartien pflegt gleichfalls nicht zum Besten bestellt zu sein. Die früher hier und da gegen die Hainbuche geübte Duldsamkeit hat in späterer Zeit Verlegenheit bereitet, wohl gar Störungen im Buchenbetriebe veranlaßt, indem die mit Hainbuchen überfüllten Mittelhölzer der Verjüngung bedürftiger waren, als die reineren Altholzbestände. Für Baumholzbetrieb paßt die sonst schätzbare Hainbuche bei uns nicht; zudem ist ihre Verwendung zu Nutzholz ziemlich gering, und was an Kammholz für Mühlenräder rc. wie an sonstigem Kleinnutzholze begehrt wird (vielfach führt man schon Radkämme von Eisen), läßt sich beiläufig erziehen, ohne im Hochwalde größere Massen dieser Holzart bereit halten zu müssen.

Weichhölzer. Die Birke war früher nicht selten der Trost bei verfehlter Buchenverjüngung, heute gelten Weichhölzer mehr als Unkraut in den Buchenschlägen und Jungwüchsen. Manche Buchenwirthschaft hat vordem durch Weichholzzucht empfindliche Lücken erlitten, oder es sind aus den in Weichholz begrabenen vereinzelten Buchenpflänzchen Bestände hervorgegangen, die sehr unvollkommen blieben, wo nicht künstliche Cultur (Pflanzung) rasch hinzutrat. In anderen Fällen ist der Buchenanwachs durch Weichholz sehr zurückgehalten und schwächlich geworden, und hinterher hat es sehr vorsichtiger allmählicher Aushiebe bedurft, um die Buche zu kräftigen und Buchenbestand zu schaffen; manchen horstigen und lückigen Buchenbeständen sieht man die Spuren des zu spät ausgehauenen Weichholzes noch jetzt an.

Plötzliche, übermäßige Hiebe ohne vorbereiteten Boden und ohne Nachhülfen, Hiebe, welche die Verjüngung aufs Spiel setzen und die Mittel aus der Hand geben, um im Fall des Mißlingens auf ein folgendes Samenjahr greifen zu können, sind stets von der Gefahr begleitet, jene Weichholzschläge mit spärlichen Buchenpflanzen entstehen zu lassen, auf die kein Holzzüchter stolz sein kann.

Inzwischen sind auch gut verjüngte Buchenschläge wie Dickungen nicht ohne Weichholz, und manche Oertlichkeiten (so der Sandsteinboden) begünstigen die Ansiedelung desselben. Letzteres auszumärzen und die Buche frei zu machen, ist die Aufgabe des der Durchforstung vorhergehenden Reinigungs- oder Ausläuterungshiebes. Der Ertrag dieses Hiebes kann unter Umständen einige Bedeutung haben, doch sollte er nicht auf Kosten der Buche bezogen werden; häufig indeß ist er für das Einkommen ertraglos und mehr ein Act der Pflege.

Darf auf der einen Seite die Buche unter dem Weichholze nicht leiden, so kann auf der anderen Seite eine rücksichtslose Verfolgung der besseren zu Nutzholz tauglichen und absetzbaren Weichholzarten wieder zu weit gehen. Vereinzeltes Stehenlassen geeigneter Weichholzstämme in später sich schließenden Lücken, an Säumen, Wegen, Bächen 2c. und selbst im vollen Anwachs, um günstigere Stammstärken zu erlangen, mehrt den

Vorertrag und erfüllt das Bedürfniß, ohne die Buche merklich zu gefährden *).

Zuweilen treten Weichhölzer unter Umständen auf, wo sie der Buche als Schutzhölzer zur Seite stehen; sie verdienen dann eine angemessene Schonung bis dahin, wo die Buche ihrer nicht mehr bedarf.

Zum künstlichen Einbau als Schutzholz dient besonders die Weißerle; man verwendet sie (hauptsächlich im Osnabrückschen) für Buchen- auch Eichenheisterpflanzungen, die man in 8—10′ Pflanzweite ausführt und mit Weißerlen durchzieht, wozu gemeinlich schwache Stummelpflanzen genommen werden. Die Erle erweist sich in solcher Weise auf mäßigem Boden, in kleinen offenen Forstorten, wo man die Buche durch Pflanzung verjüngt, sichtbar günstig, wird häufig schon nach 5—6 Jahren zu Bohnenstangen ꝛc. gehauen, gewährt auch wohl noch einen zweiten Abtrieb und macht sich als Zwischenbau bezahlt.

Buchenstarkholzerziehung. An manchen Orten setzt man vieles Buchennutzholz in Stärken ab, wie sie der gewöhnliche haubare Buchenhochwaldbestand oder der Oberholzhieb im Buchenmittelwalde mit sich bringt. Die Nähe größerer Handels- und Fabrikorte, benachbarte Salinen, Kalk- und Gypsbrennereien sammt butterreichen Marschen, welche viele Tonnenbretter verbrauchen, Bergwerke mit ihrem Bedarf an Grubenhölzern, mancherlei Gewerbe, in neuerer Zeit besonders Fabriken, welche Möbeln **), Hausgeräth, Kisten ꝛc. verfertigen, steigern die Nutzholzverwendung in gewöhnlichen Stärken, selbst Eisenbahnen schließen hier und da die Buchenbahnschwelle nicht aus, und mit steigender Gewerbthätigkeit und Transporterleichterung darf im Allgemeinen wohl auf Erweiterung des Absatzes von gewöhnlichem Buchennutzholz gerechnet werden.

*) Bei mehr und mehr zunehmender Mannigfaltigkeit in der Verwendung der Hölzer gewinnen auch die Weichhölzer an Bedeutung; wir erinnern an die Bereitung von Holzmehl zur Papierfabrikation, welche nie gekannte Preise besonders für Espenholz hervorgerufen hat, an die Verwendung der Birke zu Schuhnägeln, an den Begehr der Schwarzerle zu Cigarrenkistenbrettern u. s. w.

**) Möbelfabriken geben dem Buchenholze durch Beizen verschiedenerlei Farben, besonders um das Ansehen von Mahagoni- oder Nußbaumholz herzustellen.

In den meisten Buchenwirthschaften aber und in den größeren zumal müssen dieselben Stämme, welche man anderwärts als Nutzholz günstig verwerthet, in Brennholzscheite geschlagen werden, während regelmäßigen Absatz und besseren Preis nur starke, gerad- und langschäftige Buchen haben, wie sie der gewöhnliche Buchenbetrieb nicht liefert. Vornehmlich sucht der Schiffbau starke Buchen zu Kielen und Planken, da es sich auch hier erwiesen hat, daß das Buchenholz im Wasser günstige Haltbarkeit besitzt; Buchenschiffskiele sind vorzugsweise gesucht und stehen hoch im Preise.

Für die Erziehung von Buchenstarkholz ist in früherer Zeit und noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, wo das Ueberhalten von Standbäumen (Oberständer, Waldrechter) bei den damaligen, in kürzeren Umläufen sich bewegenden Durchhieben ꝛc. üblich war, mehr geschehen, als seit der Zeit, wo der Buchenhochwald mit gleichalterigen und älter werdenden Beständen zur Regel geworden ist, obwohl man jener Zeit wohl weniger die Erziehung von Nutzholzstämmen vor Augen hatte, daher auch im Ueberhalt nicht sehr wählerisch war. Angesichts der schwindenden Vorräthe von Starkholzbuchen und des zunehmenden Begehrs dürfte es hohe Zeit sein, die Erziehung derselben wieder aufzunehmen.

Die ehemalige Plänter- oder Fehmelwirthschaft, obwohl sie starke Bäume gab, kann für heutige Zeit nicht mehr in Frage kommen. Der Mittelwald mit Buchenoberholz liefert wohl starke, meistens aber kürzere und nicht diejenigen starken und zugleich langen Schäfte, die besonders der Schiffbau sucht und deren Erziehung an vielen Orten angestrebt zu werden verdient; zudem hat das Ueberhalten vieler alten Buchen im Oberholze des Mittelwaldes wegen Bedrückung des Unterholzes sein Bedenken. Der gewöhnliche gleichalterige Buchenhochwald liefert in der Regel nicht die starken Stämme, welche den Namen Starkholz verdienen, und durch höhere Umtriebe letzteres zu erzwingen, wäre ein zu kostbares Mittel, das gleichwohl nur bedingungsweise zum Ziele führen würde.

Es muß daher in anderen Behandlungsweisen die Erreichung des Zweckes gesucht werden. Welcher von den unten genannten Wegen der anwendbarste sei, kann nur nach den örtlichen Verhältnissen beurtheilt werden. In ausgebildeten Wirthschaften wird man

sich um des Starkholzes willen zu tief greifenden Umgestaltungen, etwa zu jenen mehr unbestimmten Betrieben, denen wir unsere heutigen Starkholzbuchen meistens verdanken, nicht so leicht entschließen, auch davon abgesehen; daß längst nicht jede Oertlichkeit für Starkholzerziehung passend ist. Inzwischen möchte die eine oder andere Gelegenheit nicht unbenutzt bleiben, um die mehrfach angeregte Starkholzanzucht zur That werden zu lassen, oder wenigstens Buchennutzholzstämme in größerer Zahl zu erziehen, welche sich dem Starkholz nähern.

Für jeden Fall ist Bedingung, daß die Buchennutzholzerziehung nur auf die besseren Standorte beschränkt bleibe; ferner, daß die Buche erst langschäftig, mithin im Schlusse heraufwachse. Von besonderem Gewicht sind dann die Mittel und Wege, um günstige Stammstärken zu erlangen. In dieser Beziehung kann in Betracht kommen:

a. der Weg der Durchforstung,
b. Ueberhalten einzelner Bestände oder Partien zu stärkeren Stämmen,
c. Hochwald in abgekürztem Umtriebe mit Standbäumen (zweialteriger Hochwald),
d. Lichtungshieb mit Unterstand („modificirter Buchenhochwaldbetrieb") und
e. beiläufiges Ueberhalten einzelner Bäume im gewöhnlichen Buchenhochwalde.

In Ansehung der Durchforstung gehört die Buche zu denjenigen Holzarten, welche von Natur dichteren Stand einhalten und starker Durchforstung nicht nothwendig bedürfen. Auf irgend trockenem, leicht verödendem Boden sind frühe und starke Durchforstungen sogar gefährlich, während der frische natürlich reiche Boden an sich allenfalls jede Art von Durchforstung erträgt. Gedrängt stehende gertenartig wachsende Buchendickichte gewinnen überall durch Läuterungshiebe, und überfüllte Stangenorte 2c. sind eben so wenig zu billigen, wie gedrängte Althölzer, in denen ohnehin die Unterdrückung schwer von Statten geht. Im Uebrigen können die an manchen Orten üblich gewordenen frühen und plötzlich starken Aushiebe der Buchenbestände, welche in gleicher Stärke wiederkehren, während die Altholzbestände oft undurchsucht bleiben, nicht zur Nachahmung dienen, am wenigsten da, wo

man schablonenmäßig hauet, wie auch der Standort wechseln mag. Mängel in der Laubdecke und zuweilen noch Schlimmeres, übertriebene Stammverminderung zum Nachtheil der Gesammterzeugung, wohl gar Schwächung des Höhenwuchses 2c. sind Folgen zu weitgehender Aushiebe, während eine pflegliche Durchforstung gleichfalls ihre Vorerträge liefert, dazu den Boden schont und den Bestand fördert, ohne das Wachsbare vorzeitig zu entfernen. Inzwischen verlieren auch starke Durchforstungen ihres Orts an Bedenken, wenn die Regel befolgt wird: durchforste oft, aber jedesmal schonend.

Eine mit solcher Rücksicht ausgeführte kräftige Durchforstung ist es, welche in jenen Beständen auf gutem Boden die Nutzholzbildung fördern muß. Indem man diese Bestände durch oft wiederholte Durchforstung pflegt, zu dichten Stand von vornherein verhindert, schon im Stangenorte besonders schöne und gerade Stämme beachtet und thunlichst vorherrschend macht, auch im späteren Alter bei erschwerter Unterdrückung nicht versäumt, in öfteren Durchhieben das Abkömmliche aufzusuchen, arbeitet man dem Zwecke sicher in die Hände.

Gleichwohl ist nicht darauf zu rechnen, daß allein im Wege der Durchforstung eigentliches Starkholz erzogen werde; der Bestand leistet aber bei gewöhnlichem Hochwaldsverfahren das Mögliche und liefert Hölzer, welche an manchen Orten schon zu den besser bezahlten gehören, immerhin aber liegt in der Durchforstung auch für Starkholzbildung ein Mittel der Vorbereitung.

Durch höheres Alter oder Ueberhalten wachsen Bestände auf gutem Boden zu stärkeren Stämmen aus, was durch Räumlichhalten noch mehr befördert wird. Von diesem an sich zu kostbaren Mittel macht man hin und wieder im Kleinen Gebrauch. Auf vorzüglich guten Standorten (z. B. an frischen geschützten Abhängen, in Mulden 2c.) und zuweilen an abgesonderten oder vorerst von der Reihenfolge des Betriebes nicht erreicht werdenden, übrigens passenden Orten läßt man wohl einen kräftigen Altholzbestand oder einen Theil desselben von besonderer Schönheit mit geraden und langschäftigen Stämmen in der Absicht fortwachsen, um hier einer späteren Zeit werthvolle Hölzer zu hinterlassen. Zuweilen bleibt ein solches Altholz auch mehr aus Schönheitsrücksichten der Nachwelt aufbewahrt. Soweit es

geschehen darf, hält man den Bestand räumlich und entfernt die schwächeren, dem Zwecke minder entsprechenden Stämme, gönnt ihm aber gern den hier und da auftretenden Unterwuchs, den die Natur häufig freiwillig spendet.

Das wirksamste und im größeren Maßstabe anwendbare Verfahren der Starkholzerziehung indeß liegt in der Isolirung der Baumkronen. Diese darf jedoch erst eintreten, nachdem der Längenwuchs meist oder ganz vollendet ist. Die Isolirung muß allmählich, daher mittelst langsamer Schlagstellung geschehen, und die Durchforstung muß gut vorgewirkt haben; anderenfalls dürfte die Isolirung über die Lichtschlagstellung nicht hinausgehen. Die zum Ueberhalten tauglichen Stämme sind schon zeitig ins Auge zu fassen und nöthigenfalls vor Beginn der Schlagstellung zu kennzeichnen, damit sie bei derselben nicht übersehen werden. Zugleich aber bedingt die Isolirung, daß Unterholz oder nachwachsender Hochwald erzogen werde, der den Boden und besonders den Fuß des Ueberhalts deckt.

Damit gelangen wir zum Lichtungshiebe oder zum Seebachschen modificirten Buchenhochwaldbetriebe, und einen Schritt weiter zum zweialterigen Buchenhochwalde; beider ist bereits im Früheren gedacht worden. Dort steht ein lichtschlagartiger, zum Kronenschluß wieder übergehender Oberstand auf von Unterholz gedecktem Boden, hier ein Ueberhalt von geringerer Stammzahl im nachwachsenden Hochwalde. — In letzter Linie folgt das beiläufige vereinzelte Ueberhalten in unserem heutigen Buchenhochwalde.

Der zweialterige Buchenhochwald (zweihiebiger Buchenhochwaldbetrieb) wird für den Zweck der Starkholzerziehung in 70—80jährigem Hiebsalter zu behandeln sein, nicht früher, um stammhaften guten Ueberhalt vorzufinden. Wenn dieser Betrieb im Gange ist, werden die überkommenen Standbäume bei der Verjüngung genutzt und 12—15 junge Standbäume p. Morgen wieder übergehalten; diese bleiben stehen, bis zur nächsten Verjüngung, wo sie 140—160jährig geworden und nach dem Wuchsverhalten von Oberständern gegen 30 Zoll (73 cm.) Durchmesser, somit eine vortheilhafte technische Stärke erreicht haben. Bei Eintritt der angenommenen Haubarkeit beschirmen diese 12—15 Stämme meist die Hälfte der Fläche. Man wird im schließlichen Ueberhalt

(wegen möglichen Abganges läßt man anfänglich einige Stämme mehr stehen) nicht weiter gehen dürfen, wenn der Betrieb fortdauern und der nachwachsende Zwischenstand gesund bleiben soll.

Es ist dies wohl diejenige Betriebsart, bei welcher das stärkste Buchennutzholz in größter Menge erzogen wird, und noch jetzt hier und da vorhandene derartige Bestandespartien auf gutem Standort zeichnen sich durch ihre schönen Oberständer vortheilhaft aus. Inzwischen haben unsere Buchenwirthschaften jetzt höheren Umtrieb, und der zweialterige Hochwald paßt darum nicht in unsere Betriebsordnung; diese und andere Rücksichten werden den letzteren immer nur für einzelne, eben passend gelegene Bestände in Betracht kommen lassen. — Beiläufig bemerkt, kann diese Bestandesform (Hochwald mit Ueberhalt) in Fällen der Umwandlung von Mittelwald in Buchenhochwald eine passende Uebergangsform für diejenigen Bestände bilden, welche als Hochwald demnächst früh in Nutzung treten müssen.

Der Lichtungshieb oder „modificirte Buchenhochwaldbetrieb“ führt einen reicheren Ueberhalt, 70—80 Stämme p. Morgen, mit sich; diese treten aber schon nach 40 Jahren wieder in Vollschluß und geben nicht solche starke Stämme ab, wie der zweihiebige Hochwald. Immerhin aber gewährt der Lichtungshieb derbe Nutzholzstämme in belangreichster Menge und bietet daneben den Vortheil dar, daß der Bestand einem Betriebsverbande von höherem Umtriebe verbleiben kann; auch läßt sich in diesem Betriebe das Eine und Andere der Starkholzerziehung weiter anpassen.

Was endlich das beiläufige Ueberhalten von Nutzholzbuchen in unserem heutigen Buchenhochwalde von 90—120jährigem Umtrieb anlangt, so läßt sich nicht verkennen, daß die Standbäume sehr alt, bezw. zu alt werden, daß die erwartbaren Stärken über die technischen Anforderungen hinausgehen, auch wohl Zweifel wegen der Güte ihrer Holzfaser entstehen lassen. Die jetzt noch in älteren Beständen vorkommenden Oberständer dürften in der Regel dem vormaligen kürzeren Umtriebe entstammen. Inzwischen zeigen viele von Oberständern früher rein gehauene Bestände (damals meistens Dickungen und Stangenorte), daß die durch den Aushieb entstandenen Lücken bei nicht zu kronenreichen alten Bäumen und wenn Entästung voranging, sich gut wieder

geschlossen haben und oftmals kaum noch erkennbar sind. Es darf daraus gefolgert werden, daß jener vereinzelte Ueberhalt, im Fall er zu sehr veraltet, noch zeitig genug zur Nutzung gebracht werden kann; die an Wegen und Rändern übergehaltenen Stämme bleiben ohnehin jederzeit zugänglich. Man hat daher auch an verschiedenen Orten in neuerer Zeit wieder angefangen, auf den Verjüngungsschlägen an geeigneten Stellen Standbäume zu Nutzholz überzuhalten. Außerdem bieten die Schläge Gelegenheit dar, diesen und jenen schönen Buchenstamm mehr erstarken zu lassen und ihn, wie es auch wohl bei Eichen geschieht, bis zum äußersten Zeitpunkt der Räumung zu befristen.

Ob der Verdämmungsraum des Oberständers mehr Masse ohne letzteren erzeugt hätte, oder ob der Zuwachs am Oberständer belangreicher ist, darüber lassen die Untersuchungen noch Zweifel; anders aber verhalten sich Nutzwerth und Preis, die den Starkholzstamm entschieden auszeichnen.

Uebrigens ist längst nicht darauf zu rechnen, daß jeder übergehaltene Buchenstamm sich behaupten werde; viele erliegen dem Rindenbrande und der Zopftrockniß, andere werden vom Sturm geworfen. Man hat daher sowohl auf gute Auswahl, wie auch auf Reservestämme zu halten und wird dennoch oft zufrieden sein müssen, auf dem Morgen nur ein paar Ueberhalter durchgebracht zu haben.

Mäßig starke, wuchskräftige und bei den Fällungen unbeschädigt gebliebene Stämme mit geradem reinen Schaft und guter voller dünnästiger blattreicher Krone bewähren sich am meisten. Hochwaldbestände geringeren Umtriebes, in Hochwald überzuführende entsprechende Mittelwaldbestände liefern die sichersten Standbäume. Außerdem ist bei der Bestandesverjüngung auf möglichst rasche Deckung des Fußes der Ueberhaltstämme (nöthigenfalls durch zeitige dichte Pflanzung) Bedacht zu nehmen, damit die flachstreichenden Wurzeln (Thauwurzeln) nicht leiden.

Nicht minder wichtig als Auswahl und Pflege des Ueberhalts ist aber auch die Wahl des Standorts. Am besten erhalten und ausgebildet finden sich die Oberständer in gutem, einigermaßen tiefgründigem und frischem Boden und in geschützter Lage, besonders an den unteren Gehängen der Nord- und Ostseiten.

Samen.

Das Gewicht eines Himten Bucheln (Bucheckern, Buch) beträgt nach Umständen 25 bis 31 ℔; 28 ℔ können als Normalgewicht gelten (90 ℔ p. Hectol., rund 50 ℔ p. preuß. Scheffel). Die Körnerzahl im Himten ist wohl zehnmal größer als bei der Eichel, man zählt reichlich 60,000 Körner, im Pfunde über 2000 Körner; doch kommen die Bucheln gemeinlich in geringerem Maße als Eicheln zum Laufen, auch versäet man verhältnißmäßig schon deshalb mehr, weil die Buchensaat dichter stehen kann. — Man sammelt die Bucheln im October durch Abklopfen von den Bäumen, durch Fegen und Lesen, reinigt auch wohl den Samen durch Schwenken ꝛc. im Siebe oder durch Werfen auf der Tenne. Am wohlfeilsten pflegt in guten Mastjahren und bei passenden Samenbuchen das Abklopfen auf untergehaltene große Tücher zu sein; es ist dabei zu empfehlen, daß ein kundiger Mann vorausgehe, um die Bäume aufzusuchen, welche den Samen eben fallen lassen, da nicht alle Bäume gleichzeitig dazu geneigt sind. Samen, welcher nicht sogleich versäet werden soll, wird zunächst abgeluftet, ebenso solcher Samen, der auf weitere Entfernungen zu versenden ist, damit Erhitzung vermieden werde. — Die Sammelkosten p. Himten betragen gemeinlich ½ bis 1 ₰. Die Ergiebigkeit des Samenjahrs, die Art des Sammelns, der Grad der Reinheit ꝛc. sind dabei von Einfluß. Wo das Abklopfen nicht anwendbar ist, pflegt das Aufkaufen des Samens von den Sammlern, oder die Anlieferung gegen Sammelscheine das Wohlfeilere zu sein.

Durchwinterung. Sollen die Bucheln nicht gleich im Herbst, sondern erst im nächsten Frühjahr versäet werden (über die Saatzeit unten), so handelt es sich um ihre angemessene Durchwinterung; diese pflegt bei Bucheln sicherer von Statten zu gehen als bei Eicheln, sofern mit der nöthigen Aufmerksamkeit verfahren wird. Länger als bis zum nächsten Frühjahr lassen sich übrigens weder Bucheln noch Eicheln aufbewahren; zwar kommt es vor, daß versäete Bucheln wegen zu trockener Witterung überliegen und erst im zweiten Frühjahr auflaufen, allein ein irgend sicheres Verfahren für so lange Aufbewahrung giebt es nicht. *)

*) Die Buchelfrühjahrssaat vom Mastjahre 1862 blieb im Frühjahr 1863

Den Winterfrost hat man bei der Aufbewahrung der Bucheln (wie anderer Oelfrüchte) am wenigsten zu fürchten; selbst zusammengefrorene Bucheln haben ihre Keimkraft behalten, wenn der Keim noch nicht hervorgetreten war. — Durch anhaltende Selbsterhitzung verderben die Bucheln regelmäßig, sie werden stockig und schimmelig. Auch Herbst- und Winterkeimung sind sehr unerwünscht, wogegen man es gern sieht, wenn bei der Aussaat im Frühjahr der Keim eben sichtbar wird; man lockt ihn wohl durch „Ankeimen" (Malzen) hervor, wie unten näher berührt wird. Gegen Erhitzen und frühes Keimen dient häufiges Umstechen, Wenden und Lüften.

Am meisten ist zu starkes Austrocknen der Bucheln zu fürchten; um solches zu verhindern, muß alle Sorgfalt angewandt werden. Versäumnisse hierunter sind gewöhnlich die Ursache, wenn Frühjahrssaaten nicht anschlagen, und es treten ihre Folgen um so bemerkbarer hervor, je ungünstiger nach der Saatzeit die Witterungsverhältnisse für die Keimung sind. Man erkennt das Austrocknen daran, daß die Bucheln im Winterlager ihre dunkelbraune Farbe verlieren und sich merklich heller färben; es darf dann mit reichlichem Anfeuchten nicht gesäumt werden, besonders wenn einzelne Bucheln schon eine mattgelbe Farbe angenommen haben. Das Anfeuchten geschieht zweckmäßig mittelst einer Brause; um die Feuchtigkeit gleichmäßig zu vertheilen, arbeitet man die Bucheln hinterher tüchtig durcheinander und sorgt für öfteres Umstechen. Im weiteren Verlauf ist darauf zu achten, daß keine Erhitzung eintritt; sobald sich Wärme zeigt, sind die Bucheln dünner zu betten.

Bevor sie ins Winterlager gebracht oder höher aufgeschichtet werden, ist in allen Fällen für gutes Abtrocknen der gesammelten Bucheln zu sorgen; auch reinigt man sie zuvörderst durch Wurfen, wenn viel Unrath und taube Körner darunter sind. Zum Abtrocknen schüttet man die Bucheln auf luftigen Tennen und Böden ꝛc. dünn, etwa handhoch auf und wendet sie täglich, am leichtesten mit der Harke; nach und nach kann unter öfterem Umstechen höheres Aufschichten eintreten.

---

wegen Dürre und Kälte an vielen Orten aus, brachte jedoch im folgenden Frühjahr in bearbeiteten Schlägen noch viele kräftige Pflanzen.

Als günstiger Aufbewahrungsort bewährt sich ein luftiger bedachter Raum mit kühlem Boden immer am besten; man wählt daher gern Tennen, Schoppen und ähnliche entsprechende Räume, besonders wenn sie mit Steinplatten belegt sind. In Ermangelung solcher Lagerplätze kann die Errichtung eines leichten Dachwerks, wie bei der Eichelndurchwinterung S. 69 angegeben, sehr dienlich sein. Unter Umständen genügt auch ein einfaches offenes nur oben bedachtes Schauer, selbst der Schirm einer rauhen Fichte; man bedeckt aber in solchen Fällen die Bucheln mit etwas Laub, um sie den Witterungseinflüssen zu entziehen. Hin und wieder werden auch flache Gruben gegraben und die hineingeschütteten Bucheln mit Laubdecke versehen. Letztere genügt zuweilen nicht gegen das Eindringen von Regen- und Schneewasser, weshalb eine leichte Bedachung immer den Vorzug verdient. — Kellerräume sind nur dann geeignete Aufbewahrungsorte, wenn sie reichlich gelüftet werden können, und Hausböden geben ein schlechtes Winterlager für Bucheln ab, weil diese hier meist zu trocken liegen. Schon besser sind Böden mit Lehmbeschlag ꝛc.; immer aber bleibt auf solchen Lagerstätten die Farbe der Bucheln mit vermehrter Sorgfalt zu beachten, und wenn hellere Färbung stärker eintritt, muß dieser durch Anfeuchten sogleich begegnet werden. — Die schlechtesten Stellen zur Aufbewahrung von Bucheln sind dumpfe warme Räume, feuchte Orte und solche Plätze, an denen Regen- und Schneewasser ungehindert in das Buchelnlager eindringen kann.

Das Mengen oder Aufschichten der zu durchwinternden Bucheln mit trockenen Stoffen ist zu widerrathen; nur eine Vermischung mit frisch gegrabenem Sande oder abgeluftetem Laube hat meistens befriedigenden Erfolg gehabt. Allein auch in solcher Weise behandelte Bucheln können zu trocken werden und Anfeuchten räthlich machen. — Von dem beigemengten Sande werden die Bucheln nachher durch Sieben gereinigt, wobei man sich jedesmal auf 1—2tägigen Saatbedarf beschränkt, um sie möglichst frisch zu erhalten. Wäre aber der Sand zu feucht und von den Bucheln nicht zu trennen, so säet man diese mit dem Sande aus, was auch dann geschehen muß, wenn das Gemenge kurz vor der Saat noch befeuchtet worden, um die Keimspitze erst durchblicken zu lassen.

Andere Buchenzüchter bewahren die Bucheln unvermengt, auch ohne Bedeckung nach Art der Getreidefrüchte in Gebäuden auf, wählen aber thunlichst kühle Unterlage (Steinboden, Lehmdiele 2c.), sorgen für häufiges Umstechen und greifen zur Wasserbrause, sobald es nöthig wird. Für große Vorräthe ist diese Aufbewahrungsweise wohl am meisten zu empfehlen, und wo passende Räume mangeln, kann füglich nach Art der Eichelhütten verfahren werden.

Wie auch die Aufbewahrung geschehen mag, niemals darf öfteres Nachsehen der Bucheln im Winterlager unterbleiben, um sie je nach der Witterung und ihrem Verhalten behandeln zu können.

Um durchwinterte Bucheln desto sicherer und schneller zum Keimen und Auflaufen zu bringen, leitet man kurz vor der Aussaat die Keimung in ähnlicher Weise ein, wie es bei der Malzbereitung geschieht; man nennt das Verfahren daher auch das Malzen oder Ankeimen der Bucheln. Es soll dabei der Keim eben zum Vorschein kommen, mitunter auch wohl heraustreten. Größere Vorräthe dürfen nicht auf einmal angekeimt werden; man theilt sie und malzt jedesmal nur so viel, als täglich versäet werden kann.

Zum Malzen wählt man einen gegen Zugluft geschützten Ort, begießt hier die Bucheln stark mit Wasser, arbeitet sie zu gleichmäßiger Durchnässung gut durcheinander und schaufelt sie zu kegelförmigen Haufen auf, die dann mit Säcken oder dergleichen bedeckt werden. Mitunter wird auch in anderer Weise verfahren, indem man während des Bebrausens die Bucheln in dünnen Lagen mit Flachsschäben 2c. aufschichtet und die fertigen Kegel äußerlich dicht zusammenschlägt. Dort wie hier entwickelt sich bald Wärme im Haufen, die neben der Feuchtigkeit den Keim anregt. Inzwischen muß das Begießen wiederholt, der Haufen umgearbeitet und darauf geachtet werden, daß im Innern keine trockene Hitze entsteht, da sonst die Bucheln verderben. Gegen den dritten Tag wird der Keim sichtbar, mindestens aber hat sich die ursprüngliche frische braune Farbe der Bucheln als Vorbote des Keimes wieder eingestellt, und mit der Aussaat wird nun rasch verfahren *).

*) Derselbe Vorgang wird auch wohl dadurch bewirkt, daß man die Bucheln dünn ausbreitet und mit etwas feuchtem Laube bedeckt.

Um bei der Fortschaffung der gemalzten Bucheln zur Saatstelle Erhitzung zu verhüten, füllt man die Säcke etwa nur zur Hälfte an, vermeidet auch nachher in sonstiger Weise längeres Aufeinanderliegen der Bucheln. Kann der angekeimte Vorrath an dem Tage nicht ganz versäet werden, so ist der Rest in schattiger Lage dünn auszubreiten und mäßig anzufeuchten.

Den meisten Nutzen gewährt das Ankeimen bei solchen Bucheln, welche im Frühjahr zu trocken erscheinen; es sollte dasselbe in diesem Falle nie versäumt werden. Gut durchwinterte Bucheln bedürfen des Ankeimens nicht, und bei großen Saaten kann solches zu umständlich sein, auch ist bei der Gefahr von Spätfrösten an frühem Laufen kaum gelegen. Uebrigens pflegen gemalzte Bucheln schon in 8—12 Tagen aufzulaufen, wo nicht gemalzte 2—3 Wochen und mehr bedürfen. Die Zeit zum Malzen wählt man gemeinlich so, daß die gefährlichen Nachtfröste des Maimonats (Pankratius ꝛc.) vorüber gegangen sind, ehe der Samen aufläuft.

Samenmenge p. Morgen. Im Allgemeinen sieht man bei der Buchensaat auf einigermaßen dichten Pflanzenstand, säet daher reichlich stark, der Körnerzahl nach weit stärker als bei der Eiche. Pflanzen in dünnem Stande, zumal auf schwächerem Boden, vermögen sich weit weniger zu heben oder zu behaupten, als solche in dichterem Stande, sei dafür die Saat auch nur auf Streifen, Platten oder Rillen beschränkt, wenn Vollsaat etwa zu kostspielig oder sonstwie nicht anwendbar wäre. Am dichtesten besäet man den Saatkamp.

Für Bestandessaaten können folgende erfahrungsmäßige Samenmengen zum Anhalt dienen:

a. Zur breitwürfigen Vollsaat . . . . . . 3 Himten.*)

Von gereinigten kernigen Bucheln reichen unter begünstigenden Umständen 2 Himten aus.

b. Zur Streifen- und Rillensaat 1½ höchstens 2 „

Bei den Streifen wird eine Breite von durchschnittlich 3′ und 4—5′ Abstand im Lichten vorausgesetzt. Zur breitwürfigen Streifensaat gebraucht

---

*) 1 Himten p. M. Hannoversch = 0,55 Scheffel p. M. Preußisch = 0,30 Hectol. p. Metermorgen.

man gegen $1\frac{1}{2}$ Himten, zu aufgerillten Streifen $\frac{1}{2}$ Himten mehr. Aehnlich besäet man einfache Rillen oder Riefen in 3—4′ Abstand.

c. Zur Platten- oder Plätzesaat . . . 1 bis $1\frac{1}{2}$ Himten.
Platten von 3′ □ in 4′ Abstand $1\frac{1}{2}$ Ht.
„ „ 2′ „ „ 4′ „ $1\frac{1}{8}$ „
„ „ $1\frac{1}{2}$ „ „ 3′ „ 1 „

d. Zur engen Löchersaat, sowie für sehr kleine Platten von 1′ □ in 2′ Abstand. . . . . $\frac{1}{2}$ „

(Der Saatkamp folgt unten.)

Bei großen Ausführungen, günstigen Verhältnissen, kernigem Samen können die bezeichneten Samenmengen etwas reichlich erscheinen. Für die der Handsaat bedürftigen Flächen in Buchenschlägen werden gemeinlich $1\frac{1}{2}$ Himten p. Morgen verbraucht, und wenn auf späteren Samenfall zu rechnen, genügt auch wohl 1 Himten. Noch weniger verbraucht man, wo vorhandener Nachwuchs nur platzweiser Nachhülfe bedarf. Uebrigens sollte man an Samen da am wenigsten sparen, wo Arbeit und Kosten nicht gespart sind, um den Boden gut vorzurichten.

Saat und Verjüngung.

Saatzeit. Der Samenbaum thut sein Säen im Herbst und bedeckt den Samen mit seinem nachfallenden Laube. Finden dabei die Bucheln empfänglichen Boden, mit dem sie in nahe Berührung kommen, so sind sie hier gut aufgehoben. Auch hackt man sie wohl noch unter, verzögert damit das allzu frühe Laufen in Bezug auf Spätfrostgefahr und hindert das Auflesen durch die oft schaarenweise einfallenden Vögel (Bergfinken ꝛc.), welche bei mangelnder Schneedecke zuweilen empfindlich schaden. In vielen Fällen aber ist eine kräftigere Bodenbearbeitung des Buchenschlages nöthig, bei der man sich auf den Samenbaum nicht allein verläßt, sondern den Erfolg noch durch Handsaat verstärkt. Außerdem hat man manche Buchensaat ohne vorhandene Samenbäume auszuführen und Aehnliches mehr. Es fragt sich, ob in solchen Fällen Herbst- oder Frühjahrssaat eintreten soll; letztere setzt die schon erörterte Durchwinterung der Bucheln voraus.

Die Herbstsaat ist in der Regel am wenigsten umständlich, und dazu liegt die Buchel den Winter über nirgends sicherer als in ihrem Keimbett, auch laufen die im Herbst versäeten Bucheln (wie Eicheln) am sichersten und bringen zuweilen kräftigere Pflanzen als die Frühjahrssaat. Man säet daher die Bucheln zumeist im Herbst.

Frühjahrssaaten dagegen haben den Vortheil für sich, daß die Bucheln später laufen und erst dann die sehr empfindlichen Samenlappen hervortreten lassen, wenn die Gefahr der Spätfröste vorüber ist, vorausgesetzt, daß spät genug gesäet wird.

Die Spätfröste sind in Norddeutschland nur zu gewöhnlich, und man muß ihrer noch bis Mitte Mai gewärtig sein. Inzwischen ist diese Gefahr keineswegs aller Orten gleich groß; in den Bergwaldungen ist sie im Ganzen geringer, im Flachlande größer, und so erklärt es sich, daß dort mehr die Herbstsaat, hier mehr die Frühjahrssaat ihre Vertreter findet. Allein auch die einzelnen Oertlichkeiten und andere Umstände bedingen einen Unterschied. Während die im Herbst gesäeten oder von den Samenbäumen abgefallenen Bucheln im Berglande an den Nord-, Nordost- und Ostseiten gemeinlich so spät auflaufen, daß die Frostgefahr schon vorüber ist, kommen die Sämlinge an den Süd-, Südwest- und Westseiten meistens so früh zum Vorschein, daß sie den gefürchteten Frostnächten des Maimonats häufig erliegen. Im Flachlande beschleunigt mehr der Sand- als Lehmboden das Auflaufen der Bucheln; in lichten Samenschlägen, wie sie der Sandboden meistens erfordert, ist die Frostgefahr größer als in gewöhnlichen Schirmschlägen, welche außerdem die Mittel bewahren, ungünstigen Falles auf eine neue Besamung zurückzukommen. Freisaaten, im Herbst ausgeführt, bleiben immer etwas Gewagtes. Die Spätfröste treten aber auch in tiefen und verschlossenen Lagen verderblicher hervor, als da, wo Luftzug die erkältenden feuchten Dünste wegtreibt. Außerdem spricht noch die Witterung und der Entwickelungsgrad des Keimlings mit; selbst in bedroheteren Lagen verwirklicht sich die Spätfrostgefahr nicht nach jedem Mastjahre, und wo der Frost die Saat trifft, fehlt es oft nicht an nachlaufenden Pflanzen. In wie weit überhaupt jener Gefahr ein besonderes Gewicht beizulegen ist, darüber haben sich häufig schon örtliche Erfahrungen gebildet.

Manche Buchenzüchter suchen das frühe Laufen der Herbstsaaten dadurch zu verzögern, daß sie die Bucheln namentlich in gelockertem Boden tiefer unterbringen, indem sie eine Erdbedeckung von 2—3 Zoll und mehr nicht scheuen. Je nach dem Boden erfordert dieses Mittel mehr oder weniger Vorsicht, während bei gewöhnlichem Unterbringen einige Decke von Laub und zurückgebliebenem Schlagreisig (etwa bei Streifen- und Kampsaaten) sich immer nützlich erweist.

Es haben übrigens die Vorgänge gezeigt, daß man auch in manchen Buchenwirthschaften des Berglandes Ursache hat, die größere Spätfrostgefahr, denen Herbstsaaten ausgesetzt sind, je nach der Oertlichkeit mehr ins Auge zu fassen; mindestens ist anzurathen, einen Vorrath von Bucheln als Reserve aufzubewahren, um mögliche Frostbeschädigungen in den Herbstsaaten durch Nachsäen einigermaßen ausbessern zu können und mit der vielleicht kostspieligen Bodenbearbeitung nicht in die Lage zu kommen, auf ein neues Samenjahr warten, oder zur Bepflanzung des bearbeiteten Bodens (mit kleinem Pflanzmaterial) greifen zu müssen.

In Fällen, wo man Frühjahrssaat vorzieht, kann diese nur Bedeutung haben, wenn sie so spät ausgeführt wird, daß zu der Zeit, wo die Samenlappen sich entfalten, die gefährliche Periode der Spätfröste vorüber gegangen ist, obschon man dabei die Möglichkeit ungewöhnlich später Fröste nicht berücksichtigen kann. Man wird daher mit der Aussaat durchwinterter Bucheln erst Ausgangs April und Anfangs Mai (bei nicht zu trockenem Wetter) vorgehen dürfen und bei gemalzten Bucheln voraussetzen müssen, daß sie schon nach 8—12 Tagen auflaufen. Bucheln, welche im Nachwinter und zeitigen Frühjahr schon zu keimen beginnen, sucht man durch dünneres Betten und öfteres Wenden hinzuhalten; anderenfalls würde zeitiger zu säen und eine stärkere Decke zu geben sein, die man sonst bei durchwinterten Bucheln vermeidet.

Keimbett. Man kann ein natürliches und ein künstliches Keimbett unterscheiden; ersteres setzt einen Bodenzustand voraus, bei welchem der Samen gut aufgehoben ist und der Keimling ohne weiteres Zuthun gehörig einwurzeln kann. In vollen zu verjüngenden Buchenbeständen ist es Aufgabe des Vor-

bereitungsschlages, solchen Bodenzustand — die Empfänglichkeit des Bodens — zum Zweck der Ansamung herbeizuführen.

Das künstliche Keimbett wird meist durch Bodenlockerung hergestellt, sei es in Buchenschlägen zur Unterstützung der natürlichen Buchenzucht, oder für sonstige Buchensaaten. Zuweilen kann man sich auf die natürliche Empfänglichkeit nicht genug verlassen, sondern muß des sicheren Erfolgs wegen zur Bodenbearbeitung greifen. Ueberhaupt erkennt man unter vielen Verhältnissen die Schlagbearbeitung als ein Zubehör der Buchenzucht, und wo noch Handsaat hinzukommt, hat der Samenbaum zuweilen nur die Bedeutung des Schirmbaumes. Es giebt übrigens schwächere und kräftigere Bodenbearbeitungen, wie sie unten näher aufgezählt sind, deren Auswahl sich nach den örtlichen Umständen richtet.

Gern bringt man die Bucheln in die nahrhafte Dammerdeschicht, nicht selten aber thut stärkere Auflockerung Noth, während ein eigentliches Riolen des Bodens, wie es bei der Eiche auch Kiefer vorkommt, dem Wurzelbau der Buche weniger entspricht, im leichten Boden sogar unnatürliche Pfahlwurzelbildung zur Folge hat.

Die Bedeckung des Samens hängt meistens mit der Bodenbearbeitungsweise zusammen und ist oft nur gering, ähnlich wie bei der Natursaat, oder besteht in leichtem Unterbringen mit dem Rechen, der Harke 2c.; Rillensaaten deckt man meist zollhoch mit Erde, sofern nicht, wie erwähnt, durch stärkere Decke das frühe Laufen verzögert werden soll. Am schwächsten sind Frühjahrssaaten zu bedecken. Im Uebrigen ist dem Unterlager des Keimbettes ein größeres Gewicht beizulegen als der Decke.

Bei der natürlichen Ansamung bildet ein wohlerhaltener, mit dünner Laubdecke versehener, von Rohhumus freier (reiner) Boden, der sich gesetzt hat oder nicht zu lose ist, das beste Keimbett, und auf diesen Bodenzustand sucht eben der Vorbereitungsschlag hinzuwirken. Aber auch ein dünnbenarbter frischer Boden, ferner Schlagwege, Gräben 2c. lassen gemeinlich einen höheren Grad von Empfänglichkeit für die Ansamung erkennen. Außerdem verhalten sich die Bodenarten im Erfolge der Selbstbesamung sehr verschieden; soweit nicht hinderliche Bodendecken im Wege sind, besamen sich die mineralisch kräftigeren Bodenarten

(Kalk, Mergel, Thonschiefer, Grauwacke, Basalt 2c. und unter den Sandsteinen der thonreichere und quarzige) in der Regel am leichtesten und behalten am ersten ihren Anwachs, während sandige und sandiglehmige Bodenarten mehr oder weniger darin nachstehen.

Ein ungünstiges Keimbett für Bucheln gewähren unter allen Umständen starke Laub- und Modermassen; sie sind ein entschiedenes Hinderniß für die Schlagbesamung, auf dessen Entfernung wo möglich durch den Vorbereitungsschlag zeitig Bedacht genommen werden muß. Pflanzen, welche in dergleichen Bodendecken entstehen, sind haftlos, hinfällig und gegen alle Einflüsse empfindlich, weshalb sie selten den ersten Sommer überleben; gemeinlich aber verderben in diesen Decken schon die Bucheln über Winter in Folge frühen Keimens, und in weichen Wintern, oder wenn der Schnee auf ungefrorenem Boden lange liegen bleibt, verstocken und verschimmeln sie. Ueberhaupt sind kältere Winter und gefrorener Boden der Erhaltung der Bucheln zuträglicher.

Ebensowenig sind Decken von unvollkommenem faserigem und mulmigem Humus, wie im Zersetzen träge Bodenarten sie führen, ein passendes Bett für Bucheln; man hat sie bei der Schlagbearbeitung thunlichst zu entfernen oder unterzubringen. — Die in der einen oder anderen Gegend auftretende Hülse (Ilex) mit ihrem starken Wurzelgewebe wird am besten durch Ausroden entfernt, was bei den gleichzeitig vorhandenen Laub- und Modermassen, welche sich zwischen ihr anzusammeln pflegen, zweckmäßig schon im Vorbereitungsschlage geschieht (nicht so ungünstig verhält sich der Wachholder). — Lebendige Bodendecken, wie Heidelbeerüberzug, Grasfilz, trockene Moosdecken 2c. machen den Boden für Buchenansamung vollends unzugänglich und erfordern, soweit die Buche noch Gedeihen verspricht, gründliche Aufschließung des Bodens.

Indeß auch da, wo die Bucheln auf nackten Boden fallen, ist kein Erfolg zu hoffen, wenn dieser verdichtet und verschorft ist; sie keimen früh ohne zu haften, und gehen durch Frost und Trockniß bald verloren, höchstens entstehen schwächliche vereinzelte Pflänzchen. Nur stärkere Bodenauflockerung vermag hier zu helfen.

Schlagstellung. Zum Wesen der Buchenverjüngung gehört nicht allein die Herrichtung eines guten natürlichen oder künst-

lichen Keimbetts, sondern auch eine das Gedeihen des entstehenden Nachwuchses befördernde Schlagstellung. Mit den Erfordernissen der Holzzucht steht aber in der Regel auch die Rücksicht auf regelmäßige Erfüllung der jährlichen Holzabgabe (Etat) in enger Beziehung; die Anforderungen der Verjüngung mit denen der Holzabgabe thunlichst in Einklang zu bringen, gehört zumal in größeren Wirthschaften zur Aufgabe des Betriebes.

Die natürliche Buchenzucht verfolgt durch fortgesetzte Auszüge und Auslichtungen des Mutterbestandes (voller Ort) verschiedene Zwecke und unterscheidet dabei als Stufen der Schlagstellung: den Vorbereitungsschlag (Vorhieb), den Besamungs- oder Samenschlag (Dunkelschlag), den Lichtschlag und endlich den Abtriebsschlag (Räumung). Dem einleitenden, besonders auf die Bodenempfänglichkeit gerichteten allmählichen Vorhiebe folgt bei eintretendem Samenjahre die Samenschlagstellung, welche darauf ausgeht, dem aus der Schlagbesamung hervorgehenden Nachwuchse für die nächste Zeit den Zutritt des nöthigen oder ersprießlichen Lichtes wie der Thau- und Regenniederschläge zu gewähren, daneben aber in der Bedeutung eines Schirmschlages dem zu starken Hervortreten der Schlagunkräuter (Graswuchs 2c.) zu wehren, die Gefahr der Spätfröste und andere ungünstige Witterungseinflüsse zu mildern und zugleich die Möglichkeit zu bewahren, im Fall des Mißlingens auf eine neue Besamung zurück kommen zu können.

Die bald nachher zu beginnenden Nachhiebe führen zur Lichtschlagstellung, sie kräftigen den Nachwuchs durch vermehrten Lichtzutritt und machen ihn selbstständiger, ohne ihm schon jetzt den wohlthätigen Schutz des Mutterbestandes zu entziehen (im hellen Lichtschlage befindet sich der Anwachs überaus wohl). Zugleich aber halten die Nachwuchsschläge eine Holzmasse (Nachhiebsmasse) verfügbar, welche für die Etatserfüllung besonders während der Zwischenzeit der Samenjahre ihre wirthschaftliche Wichtigkeit hat. Schließlich erfolgt die völlige Räumung des Oberstandes, soweit nicht etwa auf Ueberhalt Bedacht genommen wird. Künstliche Nachhülfe in den Schlägen, nicht selten umfassende Schlagbearbeitung zur Samenaufnahme in leichterer oder stärkerer Art, Einführung von Mischhölzern und endlich rechtzeitige Auspflanzung und Vervollständigung des Jungwuchses

vollenden den Act der Verjüngung, dem dann Ausläuterung der Weichhölzer 2c. und fortgesetzte Durchforstungen nachfolgen.

Zwischen jenen Schlagstufen, die nach der Oertlichkeit und anderen gegebenen Umständen bald lichter bald dunkeler ausfallen und einander bald rascher bald langsamer folgen, auch nach dem örtlich ausgebildeten Verfahren diese oder jene Besonderheit angenommen haben, lassen sich bestimmte Grenzen nicht ziehen, sondern man hat diese verschiedenen Stellungen mehr nach ihren Zwecken aufzufassen und durchzuführen.

Schon in den Vorbereitungshieben geht man nicht aller Orten gleich weit; am einen Orte lockert man den Kronenschluß und nähert sich der Samenschlagstellung, am anderen erfordert der empfindliche Boden mehr Rücksicht, und wo der Zweck in Bezug auf die Empfänglichkeit des Bodens erreicht ist, hält man überhaupt ein.

Noch größer ist die Verschiedenheit in den Lichtgraden der Samenschlagstellung. So stellt der Eine seinen Samenschlag, indem er ein Drittel der Bestandesmasse aushauet und mit dem Nachhiebe im zwei-, höchstens dreijährigen Anwachs beginnt. Der Andere hauet nicht so viel, vielleicht nur ein Viertel, weil sein Vorbereitungsschlag gut vorgewirkt hat, der Boden kräftig, frisch, wohl gar sehr graswüchsig ist, oder weil er sich auf das sichere Anschlagen der Besamung in Folge seiner guten Schlagbearbeitung verlassen kann, auch schon im einjährigen Anwachs gelinde nachhauen will. Der Dritte wirthschaftet in einer Oertlichkeit, wo der Samenschlag noch lichter, als durch Aushieb eines Drittels der Bestandesmasse gestellt werden muß, weil der Boden trocken, der Bestand kurz, der Schirmdruck stärker und die Pflanze mehr der Thauniederschläge 2c. bedürftig ist; er nimmt vielleicht 0,4 und ausnahmsweise noch mehr (bei guter Schlagbearbeitung) heraus, weniger wieder da, wo der Mutterbestand nicht voll ist, u. s. w.

Aehnliche Verschiedenheiten führen auch die Nach- und Räumungshiebe mit sich, von denen die ersten Nachhiebe als Erhaltungs- und Kräftigungshiebe offenbar die wichtigsten sind. Je nachdem wie der Samenschlag gestellt war, wie der Standort und Mutterbestand beschaffen und besonders wie der Nachwuchs sich verhält, hauet man früher oder später, bald im 2—3jährigen,

bald schon im einjährigen Anwachs nach. Am einen Orte greift man mit dem Nachhiebe schon im zweiten Jahre schärfer ein, weil der Anwachs gesichert erscheint, während am anderen zwar früh, aber anfangs schwach gelichtet wird, um kräftigere Hiebe bald nachfolgen zu lassen. In ähnlicher Weise wird zur Vermeidung plötzlich starker Aushiebe öfter nachgehauen, dagegen sucht man anderwärts den Nachhieb in wenigen Zügen zu erledigen, indem man darin mehr Schonung für den Schlag erblickt, auch wohl durch Abgaberücksichten geleitet wird.

Ebenso ist man zuweilen mit rascher Räumung bei der Hand, weil für den gut wurzelnden und kräftig entwickelten Anwachs keine Jugendgefahren mehr besorgt werden, auch die Holzabgabe freie Hand läßt. Gewöhnlich indeß wird es vorgezogen, den Anwachs im Schutze des hellen Lichtschlages weiter erstarken zu lassen und die Räumung zu verzögern. In anderen Fällen verjüngt man langsamer, zuweilen minder regelmäßig, legt auf Verlängerung des Schutzes besonderes Gewicht, zieht auch wohl den lebhaften Stärkenwuchs am Oberstande in Betracht und ist auf Bereithaltung einer größeren Nachhiebsmasse für die regelmäßige Bedarfserfüllung angewiesen ꝛc.; man sichert und kräftigt daher den Anwachs erst durch Nachhiebe, wirthschaftet dann aber langsamer. — So kommt es, daß je nach der Oertlichkeit, den wirthschaftlichen Verhältnissen und der Behandlung der Sache, die Verjüngungsdauer vom Samenjahre bis zur Räumung unter mittleren Verhältnissen 8—10 Jahre, bei schwierigeren gegen 15 Jahre und in sehr günstigen Fällen auch nur 5—6 Jahre dauert, der Extreme nicht zu gedenken.

Im Näheren sei zuvörderst des **Vorbereitungsschlages** gedacht. Seine Bedeutung hat er mehr oder weniger schon darum, weil er als Vorhieb, ähnlich der Durchforstung Gelegenheit zur Bedarfserfüllung darbietet, zugleich aber vermittelt, daß der Hieb zur Samenschlagstellung um so angemessener und ohne zu große Nutzungsüberschreitung sich bewegen kann, da vorher alles Abkömmliche entfernt worden ist. Wo es zulässig, wird denn auch der Vorbereitungsschlag allmählich so weit geführt, daß im eintretenden Samenjahre nur ein mäßiger regelnder Durchhieb nöthig ist, um die Samenschlagstellung hervorzubringen. Im Mutterbestande etwa vorkommende fremde

Holzarten (Fichte 2c.), welche nicht mit nachgezogen werden sollen, nimmt man gemeinlich schon beim Vorhiebe heraus. Unter Umständen, besonders in gering haubaren Beständen, die frühzeitig verjüngt werden sollen, befördert derselbe auch die Samenfähigkeit 2c. Die hauptsächlichste Bedeutung des Vorbereitungsschlages aber liegt in der schon angedeuteten Wirkung auf den Boden, indem er die Zersetzung starker Laub- und Rohhumusdecken beschleunigt, welche ein Hinderniß der natürlichen Ansamung sind, auch etwaiger Schlagbearbeitung im Wege liegen.

Der plötzliche Uebergang vom vollen Orte zur Samenschlagstellung ohne dazwischen tretenden Vorbereitungsschlag hat selten guten Erfolg, und dürfte über die anderwärts angezweifelte Wirkung des letzteren kaum zu streiten sein, wenn es auch günstige Vorkommnisse giebt, wo jede Lichtung die Entstehung von Nachwuchs im Gefolge hat; nur müssen die in schwachen Auszügen öfter zu wiederholenden Vorhiebe zeitig begonnen werden, wenn sie genügend wirken sollen. Welche Veränderungen durch fortgesetzte Aushiebe hinsichtlich des Bodens entstehen können, zeigen u. a. die nackten und verdichteten Partien alter falsch behandelter oder in der Nachhülfe versäumter Buchenschläge, die auch einst Laubdecke hatten*).

Dunkele, auf das schwächere und unterständige Holz gerichtete Vorhiebe frühzeitig eingelegt und allmählich über das Maß der Durchforstung hinaus bis zu lockerem Kronenschluß ausgedehnt, schaffen mildes Licht, vermehrte Wärme und Luftbewegung und bewirken, daß die angehäufte Decke von Laub 2c. rascher verwest und in Humus übergeht, daß der Boden milder und reiner wird, sich setzt und somit jene Beschaffenheit annimmt, wo die Bucheln

---

*) Aehnliche Erscheinungen treten auch im Buchenmittelwalde hervor, wo das Samenjahr in der Regel besser auf den mehrjährigen Schlägen, als auf dem frisch gehauenen Schlage anschlägt. — Ausnahmsweise früh zu verjüngende junge Baumorte, ferner Vorwuchshörste auf Schlägen, Unterstand in Baumorten, mit Hülsen bewachsene Schlagstellen 2c. setzen der Verjüngung oft längere Zeit Schwierigkeiten entgegen, weil die Bodenempfänglichkeit fehlt. Selbst Bodenbearbeitungen haben da, wo eben starke Laub- und Modermassen hinweggenommen, nicht immer vollen Erfolg.

in näherer Berührung mit dem Erdreich sicherer durchwintern und mit ihrem Keime gut einwurzeln können ꝛc.

Ein schwaches Begrünen des Bodens, welches übrigens auch Folge des vermehrten Lichteinfalls ist, nimmt man gemeinlich als Merkmal an, daß der Empfänglichkeitszustand eingetreten sei, obwohl nicht allenthalben Schlagkräuter bemerkbar sind, wo der Boden sich empfänglich zeigt. Jedenfalls aber deutet jene Begrünung so viel an, daß der Vorhieb eingestellt und das Samenjahr abwartet werden muß. Wo man den Hieb weiter treibt, kommt man leicht dahin, daß Himbeeren massenhaft auftreten, Binsen (Luzula ꝛc.) und Gräser den Boden verwurzeln u. s. w., noch ehe eine ausreichende Ansamung stattgefunden hat*).

Uebrigens bedarf es nicht aller Orten gleich früher und gleich weitgehender Aushiebe. Die mineralisch kräftigen Bodenarten, welche von vornherein die Waldabfälle besser und reiner zu zersetzen pflegen, werden gemeinlich leichter empfänglich. Die kühlen Nord- und Nordostseiten, die tieferen verschlossenen Lagen ꝛc. bedürfen längerer Vorbereitung als wärmere und luftigere Lagen; der dicht geschlossene Bestand bedarf wieder mehr, der räumliche oder mit lichten Holzarten durchmischte weniger. So kann denn am einen Orte eine Vorbereitung von wenigen Jahren dasselbe

*) Wie der Augenschein lehrt, zeigen die vor oder mit der Himbeere erschienenen Buchenpflanzen, indem sie zwischen und unter derselben stehen, in der Regel ein kräftiges Aussehen, und eine verhältnißmäßig geringe Anzahl Pflanzen kann auf dem gemeinlich guten Boden allenfalls noch eine genügende Bestockung abgeben. Uebel aber ist es, wenn die Himbeere durch unzeitige plötzliche oder zu weit getriebene Lichtung auf einem reichen, aber noch rohen, unempfänglichen Boden in dichten Massen hervorgerufen wird. Man muß dann gemeinlich so lange warten, bis sich der Boden für die Himbeere abgetragen hat und diese schwächeren Wuchs zeigt, ohne indeß die hinterherkommende starke Vergrasung erst herrschend werden zu lassen. Der Uebergang zwischen beiden Floren ist der wichtigste Zeitpunkt zum kräftigen Einschreiten. Mineralisch günstige Bodenarten erleiden zwar eine minder schlimme Bodenverfilzung durch Gräser, und die Schläge erlangen wohl ohne weiteres Zuthun noch leidlichen Besatz mit Anwachs; desto schlimmer aber ergeht es dem Sandsteinboden ꝛc., und kräftiges Eingreifen mit der Hacke thut hier Noth, wenn nicht der kostspieligen Pflanzung zu viel Raum gelassen werden soll.

bewirken, wozu anderwärts ein langsames Vorgehen während doppelter und dreifacher Zeit nöthig ist.

Es kann aber auch des Laubes 2c. zu viel und zu dessen Bewältigung der Vorbereitungsschlag allein nicht hinreichend sein. Hierher gehören nicht bloß die Anhäufungen in Thälern und Mulden, am Fuß der Gehänge, in sehr kühlen Lagen 2c., sondern auch der Fall, wo die Verjüngung zu nahe bevorsteht und die Vorbereitung nicht Zeit genug findet. Unter solchen Verhältnissen kann die Laubentnahme zur Culturmaßregel werden, obwohl auf schwächerem Boden die Laubverminderung in dieser Weise immer unerwünscht bleibt. Wo diese Maßregel nöthig wird, thut man wohl sie thunlichst zeitig eintreten zu lassen, da die frische Wegnahme des Laubes gemeinlich zu viel Gefaser 2c., und zu rohen Boden hinterläßt. — Andere Mittel die Vorbereitung zu unterstützen, sind Stockrodung, unbeschränktes Fahren im noch anwachsleeren Schlage und Betreiben mit Vieh, welches durch An- und Zertreten nützt; nur das Umwühlen der Laubdecke durch Schweine hat zweifelhaften Nutzen.

Uebrigens giebt es Fälle genug, in denen der Vorbereitungsschlag in Absicht auf den Bodenzustand alle Bedeutung verliert. Wo die Empfänglichkeit schon vorüber gegangen oder erloschen ist, noch ehe vielleicht die Axt angesetzt wird, wo Laubnutzung und Laubwehen eingerissen, oder unvollkommener Bestand schon genug oder zu viel Licht auf den Boden fallen läßt, wo Vermagerung, Verhärtung und Verschorfung eingetreten, wo Moosdecken den trockenen Boden überziehen 2c., da ist mit der Vorbereitung durch die Axt nicht mehr zu helfen, höchstens daß man durch Lichtung dünnen Grasanflug hervorruft, um Laub zu binden und sich ansiedelnden Pflanzen einigen Schutz zu gewähren. — Es sind dies Fälle, in denen von natürlicher Empfänglichkeit des Bodens nicht mehr die Rede sein kann, sondern wo kräftige Bodenbearbeitung im Samenjahre das Beste thun muß.

Verschiedene Ansichten bestehen über die Räthlichkeit des Vorbereitungsschlages auf dem gemeinlich leichteren Buchenboden des Flachlandes, volle Bestände mit guter Laubdecke vorausgesetzt (häufig sind die Vorkommnisse nicht so günstig). Vorab kann man hierbei den lehmigen oder sandiglehmigen Buchenboden zu den Fällen rechnen, wo der Vorbereitungsschlag, ähnlich wie im

Sandsteinboden zc. grundsätzlich nicht wohl auszuschließen ist; er wird auch thatsächlich und mit Erfolg angewandt. Anders beurtheilen manche Buchenzüchter den leichteren sandigen Buchenboden. Scheuet man auch nicht, unterständiges Holz und sonst Ueberflüssiges schon vor dem Samenjahre wegzunehmen, so hält man bei der Leichtigkeit, mit der sich der Humus dieses Bodens verflüchtigt und bei der Ungewißheit der Samenjahre, es doch für bedenklich, mehre Jahre in Vorbereitungsschlägen zu wirthschaften. Allein man muß anerkennen, daß ein gelinder Vorhieb, in Folge dessen die Laubdecke sich zersetzt, immer noch besser ist, als das andere Mittel, die Wegnahme des Laubes. Selten aber wird man sich auf die natürliche Empfänglichkeit dieses und anderen leichten Bodens allein verlassen dürfen; das Wesentlichste bleibt hier immer, gleich von vornherein mit kräftiger Schlagbearbeitung vorzugehen, für reichliche Einsaat (Frühjahrssaat, sonst Herbstsaat mit starker Bedeckung) und gutes Unterbringen zu sorgen, nach Umständen sofort licht zu stellen, mindestens rasch und kräftig nachzuhauen. Jedes Aufschieben dieser Schlagcultur macht den Erfolg unsicher.

Ein wichtiger Zeitpunkt in der Buchenzucht bleibt immer das Samenjahr. Die guten Buchenmastjahre zählt man wie die guten Weinjahre, und mancher Bestand hat danach sein ziemlich bestimmtes Geburtsjahr. Im Uebrigen muß man sich mit Sprengmasten begnügen, die öfter, obschon hier mehr dort weniger, eintreten. Ein einigermaßen gutes Samenjahr giebt dem Wirthschafter viel zu denken und zu schaffen, theils wegen Erweiterung der Nachwuchsschläge und Vervollständigung der Nachhiebsmasse, theils wegen der Verjüngung selbst, auch wegen sonstiger Benutzung der Mast (Umwandlung, Mischung, Untersaat zu Bodenschutzholz, Kampsaat zc.). Die Hiebe in den Nachwuchsschlägen wie die Vorhiebe läßt man im Samenjahre, wenn nöthig, ruhen und beschränkt sich auf die Samenschlagstellung.

Die frühere dunkele Stellung der **Samenschläge** und das längere Beharren bei derselben, ehe kräftige Nachhiebe erfolgten, ist ziemlich allgemein aufgegeben und eine Stellung, bei der sich die Baumkronen meist noch berühren sollten, als Regel verlassen; man lichtet den Mutterbestand nach Umständen mehr oder weniger, wie vorhin näher angegeben. In den früheren oft

langwierigen Dunkelschlägen wurden die Pflanzen sehr zurückgehalten und vergingen häufig wieder, während die Verwurzelung des Bodens durch Schattengräser ꝛc. fortschritt. Für Oertlichkeiten mit trockenem Boden und kurzschäftigen Beständen haben sich dunkele Schlagstellungen überall nicht bewährt. Inzwischen fehlt es auch nicht an übertrieben lichten Schlägen, in denen die Gras- und Himbeerzucht besser als die Buchenzucht von Statten geht.

Die Nachhiebe folgen jetzt meistens früher und tragen damit sowohl zur besseren Erhaltung wie zur Kräftigung des Anwachses bei. Erfordern aber Umstände langsameren Fortschritt des Hiebes, so trifft dieser mehr die gelichteten Schläge als die ersten Verjüngungsgrade, bei denen man die Rücksicht auf gesunde kräftige Nachzucht gern vorwalten läßt.

Es ist aber in denjenigen Oertlichkeiten, welche die natürliche Buchenansamung weniger begünstigen, noch ein anderer Umstand zur Erzielung besserer Erfolge hinzugetreten. Wo man früher Alles von der Natur erwartete und dabei meist langsam, unsicher und oft sehr unvollkommen verjüngte, ist jetzt die Schlagbearbeitung zur Regel geworden; sie beginnt aber nicht erst, nachdem durch längeres Abwarten Zeit und Bodenkraft verloren gegangen, sondern sie geht mit der Samenschlagstellung Hand in Hand, vermittelt ungleich größere Sicherheit in der Verjüngung, hinterläßt des Mißlungenen weniger und vermindert die oft umfassenden Nachbesserungen unvollkommener Jungwüchse. Durch gute Schlagbearbeitung gewinnt man kräftigeren und widerstandsfähigeren Nachwuchs, der den Jugendgefahren (Dürre, Graswuchs, Käferfraß, selbst Frost ꝛc.) besser widersteht, lichtere Stellungen minder gewagt macht, übrigens auch weniger empfindlich ist, wenn der Schlag anfangs dunkeler gehalten wird.

Das Lichtmaß des Samenschlages, wie Zeit und Maß der Nachhiebe äußern ihren größten Einfluß auf die Erhaltung und Kräftigung des Nachwuchses, wo es sich um trockenen Boden und solchen handelt, der kräftiger Bearbeitung bedarf, namentlich aber auf sehr sandigem Boden, an trockenen Süd-, Südwest- und Westhängen und überall bei kurzschäftigem Mutterbestande. In solchen Oertlichkeiten ist die junge Pflanze in trockener Zeit vorzugsweise an die Thauniederschläge verwiesen, die ähnlich

wie leichter Regen vom Schirmbaum aufgefangen und verdunstet werden, ohne ihr zu Gute zu kommen. Den wechselnden Schatten läßt sich der Anwachs gern gefallen, der Schirmdruck aber ist auf den kleinsten Raum zu beschränken. Man hat daher schon den Samenschlag an solchen Orten im Allgemeinen licht, zuweilen recht licht zu stellen, und nur eine größere Neigung des Bodens zur Buchenansamung oder eine kräftige Bodenbearbeitung neben baldigem Nachhiebe können es rechtfertigen, wenn darin anfangs nicht ganz so viel geschieht. Sandiger und grandiger Boden, mit saftlosen Schmielen-, Borsten- und Hungergräsern bekleideter Boden, solcher der verhärtet und verschorft war und mit der Hacke gelockert werden mußte, trockener vermooster, auch trockener thoniger Boden, Anwachs in Heidelbeerkraut 2c. fordern reichliches Licht. Selbst die flachen, steinigen, sehr trockenen Südhänge des Plänerkalkes haben ihren Anwachs (in eingehackten Horizontalrillen) am ersten behalten, wenn der gemeinlich kurzschäftige Bestand stark gelichtet war, so daß Thau und Regen zur Erde kommen konnten.

Den Gegensatz zu solchen Oertlichkeiten bilden frischer, sehr graswüchsiger Boden und gefährliche Frostlagen. Hier hält man die Schläge meist dunkeler bis der Anwachs den Boden beherrscht; in Frostlagen kann spätere Räumung geboten sein, zuweilen jedoch eignen sie sich mehr für Kahlhieb und Bepflanzung mit stärkeren Pflanzen.

In anderen Fällen hat man selten Anlaß, in der Samenschlagstellung weiter zu gehen als so, daß im schlimmsten Falle von einer neuen Mast noch Erfolg zu hoffen ist. Ob dabei etwas lichter oder dunkeler gestellt wird, hat keinen großen Einfluß; die natürliche Neigung des Bodens zur Ansamung oder eine gute Schlagbearbeitung bleibt die Hauptsache.

Kronenreiche Mutterbäume, besonders stark verdämmende alte Bäume, auch schwere Nutzholzstämme nimmt man thunlichst schon bei der Samenschlagstellung heraus, selbst wenn dadurch hier und da eine größere Lücke entstehen sollte. Soweit dies nicht geschehen kann, muß starkes Aufästen einstweilen an die Stelle treten. Auch beim Nachhiebe entfernt man möglichst die stärker verdämmenden Stämme zuerst und spart dort wie hier die schwächeren und mittleren gern für den Lichtschlag auf. Alte Bestände mit vielen starken Bäumen machen die Stellungen

schwieriger, als regelmäßige gewöhnlich haubare und schwächere Bestände.

Zum Unterbringen von Bucheln wirkt mehr oder weniger der Holzhauereibetrieb, und unter Umständen noch zu gestattendes Fahren im Schlage thut ein Uebriges; Stamm- oder Stockrodung vor und bei der Samenschlagstellung können vollends wirksam sein. Man beginnt mit der Hauung im Samenjahre gern früh, um noch auf weichem Boden arbeiten zu können.

Die Regel, in Wildständen große Schläge zu führen, damit der Wildschaden mehr vertheilt wird, hat sich weniger bewährt, als die Einfriedigung der Schläge, die nicht selten unumgänglich nöthig ist. In Bezug auf größeren Schutz gegen Witterungseinflüsse behaupten kleinere Schläge, besonders auf schwächerem Boden und in exponirten Lagen, stets den Vorzug. Der in manchen Oertlichkeiten sich öfter wiederholende Mäusefraß, unter welchem besonders die von Gras durchwachsenen Jungwüchse der Licht- und Abtriebsschläge leiden, machen es um so räthlicher, auf vollen Anwachs zu halten; auch Rodung der Stöcke (Zufluchtsstätten der Mäuse) und in betreffenden Jahrgängen Betreiben mit Rindvieh 2c. im Nachsommer und Herbst sind oft ausführbare Minderungsmittel gegen Mäuse in Buchenschlägen.

Eine gleichmäßige Schlagverjüngung ist längst nicht immer zu erreichen. Auf Kalkboden und anderem für natürliche Ansamung sehr empfänglichen Gebirgsboden tritt sie zuweilen in vollendeter Gestalt hervor, auch künstliche Schlagsaaten fallen hier und da sehr regelmäßig aus. Meistens aber ist ein Wechsel von Standörtlichkeiten und Bodenzuständen vorhanden oder die Verjüngung von Schwierigkeiten und Zufällen begleitet, daß man sich vorerst damit begnügen muß, das Hauptsächliche erreicht zu haben, während das Weitere von folgenden Samenjahren und Bodenzurichtungen erwartet, oder durch raschen Besatz der Fehlstellen mit kleinen Pflanzen und endlich durch die allgemeine Schlagausbesserung erzielt werden muß. Um manche ererbte Schläge würde es sogar übel aussehen, wenn man nicht die vereinzelten Anwachspartien beachtet, durch Nachhieb gepflegt und durch weitere Aushülfen, schließlich durch Auspflanzung der Lücken vervollständigt hätte.

Wie aber auch die Verjüngung ausläuft, so fehlt es doch

selten, daß diese oder jene Stelle des Schlages im Rückstande bleibt, ohne daß längeres Abwarten sicher zum Ziele führt. Die heutige Buchenzucht duldet nicht mehr jene veralteten Baumhörste in den Abtriebsschlägen, deren inzwischen verkommener Boden wenig Aussicht auf Nachwuchs gewährt, sondern der Räumungshieb nimmt sie mit hinweg, und Pflanzung ersetzt das Fehlende.

Es giebt wohl keinen Zweig der Walderziehung, welcher des Mißlungenen mehr aufzuweisen hat, als der Verjüngungsbetrieb des Buchenhochwaldes, vornehmlich da, wo die Buchenzucht mehr erfordert, als nur Lichten und Schlagstellen. Während am einen Orte die Zeugnisse der Meisterschaft in der Weichholzzucht unzweideutig vorliegen, sieht man am anderen verfilzte Grasschläge, wuchernde Heidelbeeren oder ausgehagerten todten Boden, und manche dieser vererbten alten Schläge, kostbar geworden durch Verlust an Zeit, Bodenkraft und Ertrag, gehen der Umwandlung in Nadelholz entgegen oder sind ihr bereits verfallen. Zuweilen ward die Verjüngung schon im Zuschnitt verdorben, da man die Bodenzustände unbeachtet ließ, die Vorhiebe bald übernahm, bald überging; der Anwachs blieb aus, oder er kam und verging wieder in zu dunkeler Stellung. Nach unthätigem Abwarten drängte endlich die Holzabgabe, man half sich durch unschädlich erachtete Auszüge und gelangte zu Lichtschlägen ohne Anwachs. — Anderwärts stellte man gleich reichlich licht und erwartete das Weitere von der schaffenden Natur; das gewagte Spiel ging verloren. An noch anderen Orten kam die Hülfe zu spät, oder sie war zu oberflächlich und nicht kräftig genug. — Nicht selten ist aber auch versucht und wieder versucht, was Erfahrung und Beobachtung als unerreichbar hätten erkennen lassen, und wenn dennoch Nachwuchs erzwungen wurde, so war wenig mehr als die Aussicht auf dürftigen geringwüchsigen Bestand gewonnen; der aufhelfende Einbau von Nadelholz entsprach nicht der Schablone des reinen Buchenbestandes. — Es hat aber auch die Größe der Schläge und der in Betrieb genommenen Holzmasse den regelmäßigen Verjüngungsgang nicht selten gestört; häufig waren die Schläge zu groß, der Nachhieb konnte nicht folgen, und nach langem Wirthschaften hatte man eine unvollkommene horstige Verjüngung, bei der durch Heisterpflanzung Vieles wieder gut gemacht werden mußte. Die Beachtung einer angemessenen Be-

triebs- oder Nachhiebsmasse bleibt unter vielen Verhältnissen ein ebenso wichtiger Punkt, wie die richtige Leitung der Nachzucht und die zeitige Anwendung künstlicher Mittel zur Sicherung und Beschleunigung der Verjüngung*).

Bevor wir zu der mehrfach berührten Schlagbearbeitung übergehen, stellen wir einige andere Formen und Vorkommnisse der Buchenerziehung im Nachstehenden zusammen und zählen hierher: Kahlhieb mit nachfolgender Pflanzung, Randverjüngung durch Natur- oder Handsaat, Nachzucht im Mittelwalde, Nachzucht unter anderen Holzarten, Freisaaten.

Zuweilen kommen Buchenbestände unter Verhältnissen vor, welche Samenschläge nicht räthlich erscheinen lassen, sondern für Kahlhieb und Pflanzung sprechen. Abgesehen von diesen und jenen Boden- und Bestandesverhältnissen, von heftigen Frostlagen 2c., welche der Pflanzung das Wort reden, gehören bei uns hierher vornehmlich kleine zerstreute Forstorte in offener Lage und mit lehmhaltigem Boden, meist Fälle, in denen ein Samenschlag allzu klein sein und zu exponirt liegen würde. Hier treibt man den Buchenbestand in kleinen Flächen rein ab und bepflanzt dieselben mit geschulten Heistern oder Halbheistern, fügt auch wohl Zwischenholz von Weißerlen hinzu, wodurch man gute Wüchse erhält. — Auch bei manchen Umwandlungen von Mittelwald, unregelmäßigen Laubholzbeständen, selbst wohl Nadelholzbeständen (obwohl hier gemeinlich Saat) in regelmäßigen Buchenhochwald wird mit Pflanzung vom Heister bis zur Lode verfahren.

Bei der Randverjüngung vertritt der geschützt liegende offene Saum des vollen Bestandes die Schlagstellung; das Licht fällt somit seitwärts ein, auch lichtet man den Saum wohl etwas bei allzu dichtem Stande. Während sich in diesem Saume der Anwachs ohne Weiteres einfindet, streicht die Axt am Rande hin und folgt langsam der Selbstverjüngung. — Es eignet sich diese Verjüngungsweise für kleine Hochwaldflächen, für ungewöhnlich lange Schlaglinien, für zögernden Betrieb 2c.

---

*) Im Weiteren verweisen wir bezüglich der natürlichen Buchenverjüngung auf die gehaltvolle Schrift von Grebe „der Buchen-Hochwaldbetrieb" (Eisenach, 1856).

Eine andere Art der Randverjüngung, die hauptsächlich auf trocknem zumal sandigem Boden vorkommt, besteht in schmalen Schlagstreifen (Schattenstreifen). Man giebt dem im Samenjahre frei zu hauenden und zu besäenden Streifen solche Lage und Breite, daß ihm durch den stehenden Ort gegen die brennende Nachmittagssonne voller Schatten gewährt wird. Die junge Pflanze ist in dieser Oertlichkeit gegen unmittelbare Ueberschirmung, welche ihr die Thauniederschläge und leichten Regen entzieht, sehr empfindlich, während der durch die Richtung der Streifen erzielte Schatten wohlthätig auf sie einwirkt. Zur Buchensaat wird der Boden im Herbst in Platten oder Streifen bearbeitet, wobei man tiefes Riolen und Unterbringen des Rohhumus, der in dergleichen Boden oft nicht genügend verwest, vermeidet und dagegen handhoch vertiefte Platten oder Streifen herstellt, indem die auf der Sonnenseite zu lagernde Rohhumusdecke abgeräumt und der Saatraum spatentief umgegraben wird. Man sorgt für gutes Unterbringen der Bucheln (Frühjahrssaat) und steckt dazwischen wohl einige Eicheln. In den vertieften Saaträumen fängt sich bald Laub, wodurch das Gedeihen der Pflanzen befördert wird. Außerdem besäet man noch die Rodeplätze. Die Zwischenräume werden nöthigenfalls mit Kiefern zu Schutzholz angesamt. — Man sieht gute Erfolge von dieser Cultur, die ihre Beschränkung freilich darin findet, daß man nicht alle Jahre Bucheln hat, auch in Bezug auf die Holzabgabe zu sehr beschränkt ist.

Es sind übrigens nicht immer Buchenhochwaldschläge, in denen es sich um Ansamung der Buche handelt; sie hat zuweilen auch im Mittelwalde besonders in Rücksicht auf die Nachzucht des Buchenoberholzes einige Bedeutung, obwohl es hier meist nur auf Erziehung einzelner Kernhörste, welche demnächst Laßreitel liefern sollen, abgesehen ist. In den hierorts vorkommenden Buchenmittelwäldern sucht man meistens den Hauptertrag im Oberholze bei übrigens reichlich hohem Unterholzumtriebe; man beschränkt sich dabei zumeist auf jüngere Oberholzklassen (Laßreitel und Oberständer) und erzieht (außer der Eiche) nur vereinzelte stärkere Bäume, da letztere zu viel verdämmen. Die Erfahrung in diesen Mittelwäldern hat gezeigt, daß eine verlangsamte Oberholzstellung außer besserer Schirmung und Erhaltung der Schläge auch den Vortheil mit sich führt, daß am ersten eine

gedeihliche Schlagbesamung erfolgt, bei der es von weiterer Schlagpflege abhängt, wie viel davon erhalten werden soll.

In anderen Fällen erzieht man nicht Buchen unter Buchen, sondern unter anderen Holzarten, sei es durch Saat oder Pflanzung. Die Form des Unterbaues ist schon bei der Eiche bemerkt; im Weiteren werden auch wohl reine Lärchen-, Kiefern- und Eschenbestände 2c., die man als Nutzholzbestände pflegen will, mit der Buche unterbauet, wobei Lärche und Esche nach Art der Eiche gelichtet werden.

Es dienen aber auch andere Holzarten nur als Schirmbestand der Buche, ähnlich wie bei der natürlichen Buchenverjüngung. So geht die Buchensaat unter licht schirmenden Holzarten, soweit der Boden dazu geeignet und angemessen vorgerichtet ist, besonders günstig von Statten, ohne daß es vorerst starker Lichtung bedarf, auch drängt der Räumungshieb nicht. Das milde Licht der Lärche begünstigt Buchensaaten wie Pflanzungen ganz besonders; ähnlich gedeihet die Buchensaat unter Kiefernbestand, unter Birken 2c., und in Buchenschlägen mit Eichen findet sich der Buchenaufschlag unter letzteren oftmals am frühesten und kräftigsten ein. Buchensaaten unter Fichten erfordern vorherige Wegräumung des Rohhumus und entsprechende Lichtung. Niederwaldartiger Schirmbestand bewährt sich weniger, veralteter Niederwald mehr als gewöhnlich haubarer, indeß leistet hier Pflanzung, nach Umständen hochstämmig, in der Regel am meisten.

Buchenfreisaaten setzen mindestens frostfreie Lage voraus und erfordern zum Gedeihen guten Boden und gute Bodenbearbeitung; Frühjahrssaat ist bei ihnen Regel. Mittel der Pflege liegen im Anhäufeln der Rillen, im Zwischenbau von Buchweizen 2c. oder im Bestecken mit Schutzreisig. In der Praxis kommen Freisaaten außer in Kämpen oder zur Beimischung von Eichelsaaten 2c. nicht oft vor, da man bei der Pflanzung sicherer geht, zumal wo jene Bedingungen der Saat nicht genügend vorhanden sind. Demungeachtet scheuet man es nicht, bei Buchensaaten unter Schirmbestand auch die eben vorkommenden kleinen und größeren Lücken mit zu besäen. In anderen Fällen bauet man Lärchen oder Kiefern als Schutzbestand vor oder schirmt die Buchensaat durch Zwischenpflanzen derartiger starker Pflänzlinge u. s. w.

Schlagbearbeitung. Von größtem Belange sind die Bodenbearbeitungen für die Ansamung der Buche in den Buchenschlägen; wir betrachten sie daher im Nachstehenden vorzugsweise in Bezug auf diese, da sich für andere Fälle hieraus das Paßliche leicht ergiebt.

Die Bodenbearbeitung allein genügt aber längst nicht für alle Fälle; es darf auch die nöthige Einsaat und selbst das Unterbringen der Bucheln nicht fehlen. Soweit daher vom Samenbaum nicht reichlicher Samenabfall zu erwarten, muß aus der Hand eingesäet werden, und gern thut man darin eher zu viel als zu wenig; bei kostspieligeren Bodenbearbeitungen läßt man den Samensack selten fehlen.

Die Bearbeitung der Buchenverjüngungsschläge hat hin und wieder eine abweichende Beurtheilung gefunden; man hält sie für überflüssig, für unausführbar, wohl gar für erfolglos. Wo sich das Erstere in der Erfahrung bestätigt, ist nichts dagegen zu sagen; recht empfänglicher Boden namentlich auf Gebirgsarten, welche die Buchenansamung sehr begünstigen (Kalk rc.), macht Schlagbearbeitung entbehrlich, und manche Buchenwirthschaften haben ausgedehnte Verjüngungen gelungenster Art aufzuweisen, ohne daß jemals eine Hacke rc. darin angesetzt ist; andere zeigen wieder Gelungenes neben verödeten Schlägen, die den Mangel an Unterstützung der Verjüngung bekunden. — Die Unausführbarkeit ist nicht immer anzuerkennen; wo man früher der Regel des Abwartens folgte, sind später große Schlagbearbeitungen ausgeführt, und man hat erkennen müssen, daß die Vortheile größer waren, als zuvor der Verlust an Zeit und Bodenkraft und die Kosten nachheriger größerer Nachhülfe. Uebrigens muß man zugeben, daß die kräftigeren Bodenbearbeitungen nicht wohlfeil sind, weshalb man auch Ursache hat zu prüfen, mit welchem Verfahren auszureichen sei. — Die Erfolglosigkeit endlich beruht gemeinlich auf zu oberflächlichem oder zu spät angewandtem Verfahren, zuweilen auch wohl in ungenügender Schlagstellung, so daß Hacke und Axt nicht gehörig zusammenwirkten, oder es sind die Belege aus Oertlichkeiten entnommen, denen auf diesem Wege nicht mehr zu helfen war, wo aber vielleicht am ersten das Ziel noch durch Pflanzung mit kräftigem Pflanzmaterial erreicht wäre.

Inzwischen liegen die Erfolge der Schlagbearbeitung im

Großen zu Tage, und man kann in den betreffenden Oertlichkeiten über die mehrfachen Vorzüge nicht im Zweifel sein, welche rechtzeitig bearbeitete Schläge vor zu spät oder gar nicht bearbeiteten voraus haben. Man betrachtet daher auch an manchen Orten die Schlagbearbeitung im Samenjahre bereits als Zubehör der Buchenzucht. Indeß hat man bei der Sache so viel erkannt, daß mit leichten oder oberflächlichen Verfahrungsweisen an denjenigen Orten nicht Genügendes erreicht wird, wo einmal Schlagbearbeitung nicht nur nützlich, sondern auch nothwendig ist. Hacken und oftmals tiefes Hacken, wenn auch auf Streifen oder nur auf Plätze beschränkt, hat in Verbindung mit Handsaat und Unterbringen des Samens bei angemessener Schlagstellung und kräftigen Nachhieben überall die besseren Erfolge für sich.

Es giebt aber auch kostenlose Mittel, welche die Verjüngung befördern helfen. Unter den früher genannten (zeitiges Wegschaffen überhäuften Laubes nebst Rohhumus, Viehtreiben und Fahren in den Schlägen, Fällung bei weichem Boden ꝛc.) sind die durch Baum- oder Stockrodung gewonnenen, gut eingeebneten Rodeplätze stets willkommene Stellen für Ansamung der Buche (auch Stecken von Eicheln). Man benutzt sie theilweise auch wohl zu kleinen Saatschulen oder gräbt statt ihrer zerstreut im Schlage etwa ruthengroße Saatplätze, die man reichlich besäet, um kleines Pflanzmaterial zu zeitigem Besetzen anwachsleerer Stellen bereit zu halten.

Ein längst gebräuchliches kostenloses Mittel ist ferner das Eintreiben von Schweineheerden zum Aufbrechen des Bodens vor dem Samenabfall oder zum Einwühlen und Eintreten von Bucheln. Zu weit gehendes Aufzehren derselben ist nur bei Sprengmasten zu befürchten, auch gilt als Regel, die Schweine erst an anderen Orten zu sättigen. Das Eintreiben kann seinen Nutzen haben, wo das Schwein gern bricht, was durch nasses Wetter noch befördert wird; auf Boden indeß, der trocken, verdichtet oder gar steinig ist, leistet die Heerde zu wenig, und bei gefrorenem Boden zehrt sie nur Bucheln auf. Im Ganzen hat das Schweineeintreiben für besagten Zweck an Bedeutung verloren, abgesehen davon, daß dergleichen Heerden jetzt überhaupt den Wald weniger betreten *).

*) Wie groß auch der Nutzen von Schweineheerden in Nadelholz- zumal

Die eigentliche Schlagbearbeitung kann in verschiedener Weise geschehen, und je nach den gegebenen Umständen ist von den nachstehend aufgeführten Verfahren das eine oder andere auszuwählen *).

1. Kurzhacken, Häckeln und Rechen. Diese Bearbeitungen erstrecken sich über die ganze Schlagfläche oder über einzelne Theile derselben und treffen ohne Unterbrechung die jeweilig gegebene ganze Fläche. Sie dienen meistens nur zur Unterbringung des Samens; als Lockerungsmittel sind sie entweder zu theuer oder zu oberflächlich, genügen indeß unter günstigen Bodenverhältnissen in beiden Beziehungen.

Beim Kurzhacken ist darauf zu halten, daß die Hacke kurz angesetzt, daß nicht schollig, auch nicht pulverig, sondern bröckelich gehackt werde, und ferner, daß die Hacke nicht in etwaigen Decken von Rohhumus, Filz u. dgl. sich bewege, sondern das Erdreich gründlich erfasse.

Für leichte Arbeit kann die Kohl- oder Kartoffelhacke wohl genügen, besser aber wirken schwerere, im Blatte 5—9" breite Hacken, wie sie mehrfach bei Schlagbearbeitungen gebräuchlich sind; mit der schmalen Rodehacke wird weniger beschafft, doch hackt sie am bröcklichsten.

Auf stärker überzogenem Boden ist das Kurzhacken nicht anwendbar. Kleine Beerkrautpartien indeß hackt man wohl mit um und forkt die Schollen aus, damit der Humus dem Boden verbleibt. Auf Angerboden (z. B. im Hudewalde), der durch eingestellte Beweidung lose geworden, hat sich das Kurzhacken (bei mäßigen Kosten) mit nachfolgender leicht untergebrachter Bucheln-

---

Kiefernforsten durch Vernichten schädlicher Insecten anzuschlagen ist, so ist doch ihre Nützlichkeit in Laubholzforsten hier und da nicht ohne Zweifel; wo Schweineheerden unaufhörlich brechen, leidet der Baumwuchs merklich durch Beschädigung der Wurzeln, besonders der Thauwurzeln.

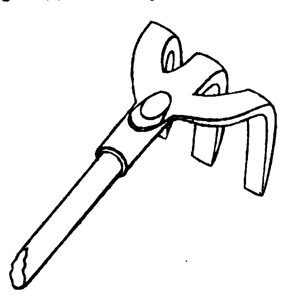
*) Der Pflug ist in Buchensamenschlägen selten anzubringen, und wenn es auch mit alten ruhigen Pferden oder mit Ochsen gelingt, den verwurzelten Boden flach aufzupflügen, so wird doch das Keimbett durch das eingepflügte Laub ꝛc. gemeinlich zu lose, in anderen Fällen zu schollig ꝛc., weshalb die Erfolge derartiger Bodenbearbeitungen nicht befriedigt haben. Wo gründlich geholfen werden muß, genügt nur die derbe Hacke.

saat sehr bewährt; man hat in Eichenbeständen auf solche Weise recht gute Untersaaten geschaffen.

Das Hacken von Schollen ist in der Regel das Unvortheilhafteste; die Scholle taugt so wenig als Decke (Begraben der Bucheln) wie als Unterlage. Anders verhalten sich aufrecht stehende Schollen, doch ist das Aufhacken oder Aufziehen derselben minder leicht und wird oft mangelhaft ausgeführt*).

Das Einhacken der Bucheln hat immer seinen Nutzen; selbst bei empfänglichem Boden liegt der von Erde bedeckte Samen am sichersten, leidet nicht durch Vogelfraß und läuft später auf. In Absicht auf Bodenlockerung aber hat das Kurzhacken geringeren Werth, mindestens da, wo es sich um Sandstein- und Meeresboden handelt; um tief zu hacken würde dasselbe zu kostspielig sein. Wo daher kräftigere Bodenbearbeitung erforderlich ist, beschränkt man sich lieber auf Streifen, Platten und Rillen und bearbeitet diese um so besser.

Das dem Kurzhacken verwandte Häckeln des Bodens ist ein noch gelinderes Mittel der Schlagbearbeitung und dient gleichfalls dazu, den Samen unterzubringen, auch den Boden leicht zu hacken. Das vortheilhafteste Werkzeug zum Häckeln ist die Seebach'sche Häckelhacke (s. d. Figur)**). Die Arbeit mit dieser auch sonst noch nützlichen Hacke geht leicht von Statten; Boden und Bodenzustände dürfen aber nicht zu ungünstig sein, wenn das Häckeln ausreichen soll.



Von geringster Wirkung in den

*) Das Schollenhacken wendet man wohl auf sehr vergrastem oder mit Himbeeren zu früh und stark überzogenem Boden, sowie auf steifem Boden an. Zwischen den aufrecht und wirr durcheinander stehenden Schollen finden die Bucheln ein frisches Keimbett, und wenn etwas Laubeinfall hinzukommt, gedeiht die Pflanze um so besser; auch mildert das Durcheinander der Schollen einigermaßen den Graswuchs. Im Ganzen aber ist dies Verfahren der Bereitung guter Platten 2c. nachzusetzen.

**) Diese Hacke besteht aus drei gebogenen, 1" = 2,4 cm. breiten, $\frac{1}{8}$" = 3 mm. dicken Schneiden, die von der Biegung bis zur Schärfe etwa 6" = 14,6 cm. lang sind bei 2" = 4,9 cm. Zwischenraum.

Buchenschlägen ist der (eiserne) Rechen oder die Harke. Für die Bodenverwundung leistet selbst der starke, übrigens in der Führung schwerfällige Waldrechen nicht genug, auch wenn feuchtes Wetter sein Eingreifen begünstigen sollte; und ebenso ist die Wirkung des Rechens beim Samenunterbringen nicht hoch anzuschlagen. Am meisten nützt der Rechen in den Fällen, wo es sich um Zertheilen von Moosdecken, Entfernen von Laubschichten, wie um Unterbringen von Bucheln auf vorher bearbeitetem Boden u. dgl. handelt.

Dünne mit dem Rechen zertheilte Moosdecken auf frischem Boden (zumal mit etwas Gras durchwachsen) verhalten sich für die Ansamung nicht ungünstig; auf trockenem Boden aber kann Weiteres nöthig sein als nur Zertheilen der Moosdecke. Günstiger sind wieder feuchte Bärmoospolster, welche auf die eine oder andere Weise nur so weit vermindert zu werden brauchen, daß der Same in ihnen Boden fassen kann.

Das Wegharken zu starker Laubdecken geschieht besser von der ganzen Fläche, als in breiten Streifen durch Aufhäufen von Laubbänken, die der Wind mehr oder weniger wieder auseinander treibt. Steht ein Samenjahr bevor, so ist es in der Regel mit dem Wegharken des Laubes allein nicht abgethan, es muß vielmehr auch das gemeinlich noch vorhandene Blattgefaser ꝛc. streifenweise oder sonstwie abgeschürft und der Boden hinterher aufgehackt werden. Unerwünscht bleibt es immer, in solcher Weise und unmittelbar vor dem Samenabfall verfahren zu müssen.

Die Unterbringung des Samens auf bearbeitetem Boden kann außer dem Rechen unter Umständen in wohlfeilerer Weise auch mit leicht bespannter kurzzinkiger Egge, mit der Strauchegge oder mit dem Schleppbusch ꝛc. bewirkt werden. In anderen Fällen hackt man den Samen auf gut bearbeitetem Boden leicht ein oder säet ihn in Rillen.

2. **Streifen und Platten (Plätze).** Sie bilden die gewöhnlichste Form der Schlagbearbeitung und sind besonders da gut angebracht, wo tiefere Bodenauflockerung und Reinigen des Saatraums räthlich oder nothwendig oder wo Bodenzustände vorhanden sind, welche kräftigeres Eingreifen bedingen. Streifen verdienen vor Platten im Ganzen den Vorzug, da sie mehr Saatfläche darbieten, auch wohl bei gleichem Flächenantheil die Arbeit

mehr fördern; gleichwohl haben gut bearbeitete größere oder näher zusammengelegte kleinere Platten ihren Werth, und manche Bodenverhältnisse, auch zu vervollständigende Nachwuchsschläge sprechen sogar mehr für Platten. Das Wichtigste bei beiden bleibt immer gute Bodenbearbeitung nebst gehöriger Einsaat und die Rücksicht auf genügende Bestockung.

Sehr gewöhnlich macht man die Streifen gegen 3′ (2—4′) breit mit Zwischenräumen von 4—5′. Platten erhalten gemeinlich eine Größe von 3′□ und 3—4′ Zwischenraum; nach Umständen legt man sie kleiner, mitunter größer, auch wohl länglich an. Die Zwischenräume der Streifen und Platten können übrigens in den Fällen etwas erweitert werden, wo eine besonders gute Bodenbearbeitung vorgenommen wird, wo auf einige Bestockung der Zwischenräume durch Natursaat zu rechnen ist, oder wo schützendes Zwischenholz eingebaut werden soll.

Bei der Bodenzurichtung sind derbe Hacken am anwendbarsten, hin und wieder wird auch der Spaten gebraucht. Untaugliche Decken werden abgeräumt, während man den Humus gern mit einarbeitet und etwaige Rasennarbe 2c. in den Untergrund bringt. Meistens hackt man gegen 6″ tief, im Meeresboden 2c. noch tiefer; zuweilen aber treibt man das Tiefhacken allzu weit und steigert die Kosten über Gebühr. — Auch Streifen und Platten werden bröcklich gehackt, nicht schollig oder allzu fein. Sobald die Mast gesichert erscheint, beginnt das Streifen- und Plattenhacken, welches in der Regel vor Absall des Samens vollendet sein muß.

Hinsichtlich der Einsaat verläßt man sich am wenigsten bei diesen nicht wohlfeilen Schlagbearbeitungen auf den Samenbaum allein, sondern sichert den Erfolg durch Handsaat, wobei jedoch auf den natürlichen Samenabfall Rücksicht zu nehmen ist; auch kann derselbe auf den Streifen und Platten unter Umständen dadurch vervollständigt werden, daß man Bucheln von den Zwischenräumen auf die Saatflächen fegt. Häufig wird zur Handsaat wenig mehr als 1 Himten p. Morgen gerechnet. Die breitwürfig ausgesäeten Bucheln werden eingehackt oder mit dem Rechen 2c. untergebracht. Gewöhnlicher indeß sichert man das gute Unterbringen der Bucheln besonders auf breiteren Streifen durch Rillensaat, welche zugleich in sich selbst mehr Schutz findet.

An die Stelle der früheren etwa 1' entfernten Längsrillen sind in neuerer Zeit an mehren Orten schmale Querrillen getreten; sie erscheinen dem Auge durch volleren Pflanzenstand wohlgefälliger, schützen einander mehr und leiden weniger durch Mäuse rc. und hindurchziehendes Wild.

Auf trockenem Sandboden rc. stellt man gern handhoch vertiefte Platten auch Streifen in der Weise her, wie solches bei der Randverjüngung (S. 195) schon erwähnt ist. Die Platten werden bei 4–5' Zwischenraum 5' lang und 2' breit gemacht; die Streifen erhalten gleiche Breite, auch sorgt man, wenn nöthig, für Kiefernschutzholz rc.

3. **Rillen (Riefen).** Das Rillenhacken tritt in Buchenschlägen zuweilen an die Stelle der Streifenbearbeitung, weil es wohlfeiler und an steilen Hängen mit oft steinigem und grusigem Boden am ersten ausführbar ist. Wo der Boden es gestattet, hackt oder gräbt man erst schmale gegen 1' breite Streifen in 4' Abstand so weit auf, daß eine Rille oder Riefe gezogen werden kann, welche mit Bucheln versehen und wieder zugezogen wird. Solche schmale Streifen besäet man auch wohl ohne Rille, es darf dann aber vom Graswuchs nichts zu fürchten sein. Anderwärts bleiben die Streifen weg und werden Rillen bloß kräftig aufgehackt, auch etwas näher zusammen gelegt. — Auch an jenen steilen Hängen hackt man ohne Weiteres Rillen in horizontaler Richtung, was vor dem Samenabfall geschieht, damit sie Bucheln auffangen; anderenfalls fegt man Bucheln in die Rillen hinein oder sorgt sonstwie für genügende Einsaat und hier wie dort für einige Bedeckung des Samens. Unter Umständen giebt man den Rillen etwas Füllerde. An trockenen Hängen und bei angemessener Bestandeslichtung bleiben Horizontalrillen nicht leicht ohne Erfolg.

4. **Uebererden.** Zu den kräftigeren Unterstützungsmitteln der Schlagbesamung gehört das Uebererden nicht, und für Boden mit schwieriger Ansamung kann es nicht empfohlen werden. Am meisten bewährt sich dasselbe für frischeren Boden mit Grasnarbe (Angerboden) und für sonstige leichte Ueberzüge. Man wendet es zwar auch auf Boden an, der längere Zeit seines Laubes beraubt gewesen, allein die Bodenlockerung (wenn auch nur in kleinen Platten) dürfte hier den Vorzug verdienen, obwohl nicht zu verkennen, daß übererdeter Boden auffallend gewinnt

und lebendiger wird. Diese Wirkung macht sich jedoch zuweilen erst in einem bald folgenden nächsten Samenjahre geltend, wo sich dergleichen vorher todter Boden oft sehr empfänglich zeigt. — Vereinzelt umher stehender Anwachs verliert durch das Uebererden keineswegs.

Gemeinlich übererdet man erst nach dem Samenabfall. Die mit Spaten versehenen Arbeiter nehmen je mehre Spatenstich Erde von einer Stelle, so daß Löcher entstehen, und werfen jene nach allen Seiten umher, wobei die Bucheln meist gegen 1 Zoll hoch bedeckt werden, ohne daß es nöthig ist jeden Fleck zu treffen. Erdklumpen werden hinterher zerkleinert, auch wird wohl sonst noch die Erde etwas vertheilt. Uebrigens stellt man die Arbeiter so auf, daß sie genügend zusammenwerfen können. Die Arbeit ist an sich sehr einfach, und auf Genauigkeit kommt es nicht an, weshalb auch ungeübte Arbeiter dazu brauchbar sind. Man rechnet gemeinlich 6 Arbeiter auf den Morgen. — Auf Räumden und Blößen, und wo sonst der Bestand weitläuftig steht, kann das Uebererden auch aus kleinen Gräben, ähnlich wie bei der Obenauffsaat der Eiche (S. 87) geschehen. Auf feuchtem Boden legt man die Gräben näher zusammen und bildet Beete, die nach Umständen besamt oder bepflanzt werden.

5. **Löcher- und Stecksaat.** Zu Buchenbestandessaaten oder zu umfassender Nachhülfe in den Schlägen ist die Löcher- und Stecksaat selten gebräuchlich; beide führen spät zum Schluß, und eng ausgeführt, verlieren sie wieder an Wohlfeilheit, nicht zu gedenken, daß sie längst nicht immer anwendbar sind. Ein ungleich besseres Keimbett geben Streifen, Platten und Rillen; dazu bilden Steck- und Löchersaaten leicht zu dichte Pflanzenbüschel. Am anwendbarsten sind sie zur Einsprengung und zur Ausfüllung kleiner Lücken, so lange der Boden noch nicht vergrast ist, sowie für steinigen Boden, obwohl ihnen kleine Platten und an steilen Hängen Horizontalrillen meistens vorzuziehen sein werden. Gewöhnliche Hacken, Bohrer, Rodehacken und ein kurzes Steckeisen mit Handgriff sind je nach Umständen die üblichen Werkzeuge zu solchen Saaten.

Saat- und Pflanzkamp.

In Buchenwirthschaften mit ziemlich vollständiger Schlagverjüngung können dergleichen Anlagen überflüssig sein, und das wenige Pflanzmaterial zur Ausbesserung kann füglich aus den Schonungen selbst entnommen werden. In anderen Fällen muß die Buchenpflanzung in größerem Maße hinzutreten, und es giebt Wirthschaften, in welchen ohne kräftiges Einschreiten mit Pflanzung mancher Schlag dem Nadelholze zueilen würde. Wo stärkeres Pflanzmaterial zur Ausbesserung bedurft wird, leiden eben die unvollkommenen Verjüngungen am meisten durch das Roden von Heistern rc., und der damit entstehende Schaden kann größer sein als der Aufwand für Kämpe, in denen die Pflänzlinge künstlich erzogen werden. Außerdem aber giebt es mancherlei andere Zwecke, welche die Anzucht von Buchenpflänzlingen in besonderen Kämpen nöthig machen können.

Buchensaatkämpe werden gemeinlich nur dazu angelegt, um aus ihnen in Ermangelung anderer Gelegenheit kleineres Pflanzmaterial (bis zur Lode) für Bestandesanlagen, Unterbau rc., wie für Pflanzschulen zu gewinnen. In Pflanzkämpen (Pflanzschulen) dagegen erzieht man hauptsächlich stärkere Pflänzlinge, besonders Heister und Halbheister. Inzwischen hat man bei der Verwendung von Loden wahrgenommen, daß die aus Pflanzschulen entnommenen gegen solche aus Saatkämpen und Schonungen (Wildlinge) um so größere Vorzüge haben, je ärmer die letzteren an Zaserwurzeln sind und je dichter sie standen, während die geschulte Lode stets besser bewurzelt, stämmiger, astreicher und kräftiger ist. Im sandigen Boden, wo Wildlinge in der Regel schlechte Wurzeln haben, ist die vorherige Verschulung der Loden und stärkeren Pflänzlinge um so mehr Bedürfniß. An vielen Orten dehnt man daher die Pflanzschule bereits auf die Erziehung von Lodenpflanzen aus, mitunter in der Weise, daß man aus dichterer Verschulung erst Loden und nachher Mittelpflanzen oder Heister entnimmt.

Zum Buchensaat- wie Pflanzkampe wählt man guten nahrhaften Boden (am besten gut erhaltenen alten Waldboden) in milder geschützter Lage, meidet jedoch Thäler, Mulden und andere

den Spätfrost begünstigende Orte. Soweit sich Gelegenheit darbietet, läßt man an der Windseite des Kampes gern einigen Schutzbestand stehen ꝛc., während die Kampfläche selbst rein abgetrieben und gerodet wird. Gegen Hasen, welche die Loden abschneiden, ist dichte Einfriedigung nöthig.

Der Boden des Kampes wird meist fußtief bearbeitet, was so zeitig geschieht, daß er erst durchfrieren kann; unter Umständen empfiehlt sich einjähriger Kartoffelbau um ihn zu reinigen und zu mengen. Minder reicher Boden wird besonders zur Saat durch Composterde gekräftigt.

Für den Saatkamp ist Rillensaat die angemessenste Saatform; bei minder guter Bodenbearbeitung kommt auch wohl starke Vollsaat vor. Die Rillen werden mit entsprechender Hacke 3″ breit in etwa 12″ Abstand gezogen, für Frühjahrssaaten aber sehr flach (kaum 1″ tief). Als Einsaat sind 8 Himten Bucheln p. Morgen (4,4 Scheffel Preußisch; 2,4 Hectol. p. Meterm.) zu rechnen. Zur Frischerhaltung des Bodens bedeckt man das Saatfeld mit Reisig und steckt dieses, sobald die Sämlinge zum Vorschein kommen, als Schutzreisig dazwischen (auch Besenpfrieme dient zum Stecken von Schutzwänden). Mit der Ausbildung des ersten Blattpaares wird das Schutzreisig allmählich entfernt, und erweist sich um diese Zeit ein Anhäufeln der Rillen nach Art der Gartenerbsen ersprießlich.

Bei Herbstsaat wird den Bucheln etwas stärkere Erddecke gegeben, und um dem zu frühen Auflaufen noch mehr zu begegnen, bedeckt man das Saatfeld mit einer Schicht von Laub, Farnkraut, Heide ꝛc., oder belegt es fußhoch mit Nadelholzreisig, selbst mit Wellenbunden, damit der Boden durch diese schlechten Wärmeleiter kühl gehalten wird. Am besten ist es, erst bei gefrorenem Boden zu decken, und kann solches bei Buschholz füglich bis zum Nachwinter verschoben werden. Sobald die Bucheln massenhaft aufgehen, wird das Deckmaterial entfernt.

Im ersten Jahre erfordert der Saatkamp Reinhalten von Unkraut. Wo daran gelegen ist, den Sämlingen mehr Schutz zu gewähren, kann dies dadurch geschehen, daß man zwischen je zwei oder drei Buchenrillen eine Riefe Buchweizen einlegt und solche dünn besäet. Weiterhin dient Laubeinstreu zum Rein- und Frischerhalten des Bodens.

Die im guten und gelockerten Boden bei vollem Lichte erzogenen Kamppflanzen entwickeln sich gemeinlich kräftiger als Schlagpflanzen.

Zum Besatz des Pflanzkampes, wenn dieser Heister und Halbheister liefern soll, empfehlen sich wieder jene dreifüßigen Loden, die auch für Eichenheisterschulen am passendsten sind. Sie müssen einigermaßen stämmig und gut bewurzelt sein; Loden mit starker Pfahlwurzel und wenigen Seiten- oder Zaserwurzeln, wie sie der tieflockere Sandboden gemeinlich mit sich führt, passen nicht für Heisterkämpe; Pflanzen von solchem Boden setzt man erst in die Vorschule. — Die zu verschulenden Loden nimmt man 3—5jährig aus der Saatschule; Loden aus Schonungen sind gemeinlich älter, die besseren finden sich auf früh gelichteten Stellen. An den Loden giebt es wenig zu schneiden, und das Pflanzen kann bei guter Behandlung auch ohne Ballen oder Muttererde geschehen. Wenn indeß Lodenpflanzungen hier und in anderen Fällen zuweilen reichlichen Abgang zeigen, so liegt dies häufig darin, daß man unpassende (gertenartige) Pflanzen mit verwendet (die besonders in windigen Lagen leiden), oder die Wurzel zu kurz absticht und vor dem Austrocknen nicht genug bewahrt; mitunter trägt auch zu spätes Pflanzen die Schuld.

Buchenloden, welche in der Pflanzschule zu derben Heistern erwachsen sollen, setzt man 2½′ (73 cm.) auseinander, während für schwächere Heister 2′, für mäßige Mittelpflanzen 1½′ genügen.

Zu Lodenkämpen nimmt man gemeinlich kräftige Jährlinge, höchstens zweijährige Pflanzen und giebt jeder etwa 1 Quadratfuß Wachsraum, sei es in Reihen oder sonstiger Stellung. Das Pflanzen geschieht häufig nach Buttlarscher Weise, sonst in steil eingesetzte Rillen.

Um Loden- und Heisterkämpe mit einander zu verbinden, nimmt man aus ersteren nach 3—4 Jahren, wo die Loden brauchbar sind, Reihe um Reihe und in den bleibenden Reihen Pflanze um Pflanze heraus, um den Rest zu Heistern auswachsen zu lassen, während die ausgehobenen Loden zu anderweiten Heisterkämpen oder zum Auspflanzen verwandt werden.

Selbst Keimlinge, welche das erste Blattpaar entwickeln, lassen sich bei unversehrtem Ausheben aus loserem Boden ziemlich sicher, sogar mit entblößter Wurzel versetzen. Man pflanzt sie

(auch Eichenkeimlinge) um Johannis rillenweise in gegrabenen, lockeren Boden und nimmt allenfalls die Gießkanne zu Hülfe. In der Regel aber befaßt man sich nur mit verholzten Pflanzen.

Lodenkämpe bedürfen anfänglich der Reinigung von Unkraut, weiterhin aber giebt man hier sowohl wie in Heisterkämpen dem Boden eine reichliche Laubdecke, wo möglich von feucht eingebrachtem Buchenlaube und belegt dieselbe mit ausgeklopftem Unkraut, Reisig und dergleichen.

Unwüchsige Buchenpflanzkämpe gewinnen sehr durch Zwischenpflanzen von Lärchen, auch Kiefern; nur ist Aufmerksamkeit erforderlich, damit die Buchen weiterhin nicht zu schlaff emportreiben.

Wie im Eichenheisterkampe, so beginnt auch im Buchenkampe das Schneiden so zeitig, daß die Heister bei der Auspflanzung meist fertig und namentlich stärkere Astwunden vernarbt sind. Man verfolgt auch hier die Kegelform (Pyramiden- oder Spornschnitt) und hält darauf, daß die Heister möglichst tief herab bezweigt (rauh) bleiben, wodurch sie am besten gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

Pflanzung.

Soweit die Buche durch natürliche Verjüngung oder künstliche Ansamung ohne zu große Schwierigkeiten erzogen werden kann, wird man diesen Erziehungsweisen im Allgemeinen den Vorzug geben. Zuweilen aber führt die Pflanzung sicherer und schneller zum Ziele, und in manchen Fällen muß zu ihr gegriffen werden, weil Natur- und Handsaat nicht Sicherheit genug bieten, zu langwierig sind, durch ungewöhnlichen Graswuchs, durch Dürre und heftige Spätfröste ꝛc. zu sehr gefährdet werden oder aus sonstigen Gründen nicht passend sind. Neue Bestandesanlagen, Blößenculturen, Umwandlungen, Schlagausbesserungen nebst Tilgung hoffnungsloser Lichtschlagreste, zu kleine Schläge, feuchter Tieflandsboden, Frostmulden, Flächen mit Weidegang, manche Unterbaue ꝛc. bedingen mehr oder weniger Pflanzung.

Man pflanzt die Buche aus Schonungen und Kämpen und in allen Größen vom derben Heister bis zur Lode und selbst noch jünger. Je mehr aber die Umstände den Erfolg der Pflanzung

von der Güte des Pflanzmaterials abhängig machen, desto vorsichtiger ist die Auswahl zu treffen, und der Pflanzkamp kann dabei an Bedeutung gewinnen. Ueberhaupt hängt besonders bei der Buche viel von der Güte des Pflanzmaterials ab*). Auch pflanzt man die Buche gern etwas eng, da sie erst mit Eintritt des Schlusses gedeihlich fortwächst; freilich hat die Pflanzweite besonders bei stärkeren Pflänzlingen merklichen Einfluß auf den Kostenpunkt.

Nach der Größe der Pflänzlinge und unter Voraussetzung stämmigen Wuchses werden hierorts, ähnlich wie bei der Eiche 2c., folgende **Pflanzensorten** unterschieden: Heister, stärkere und schwächere, gemeinhin 10—12′ (3—3,5 m.) hoch; Mittelpflanzen, von denen die stärkere Sorte Halbheister, die schwächere von 5—6′ Höhe (am Harz) „Pflänzlinge" im engeren Sinne genannt wird; Loden 3—4′ hoch; endlich 1—3jährige Büschel- und Einzelpflanzen. Je nachdem die Heister, Mittelpflanzen und Loden in Kämpen oder unter diesen und jenen Umständen in Schonungen erwachsen sind, weichen sie im Alter merklich von einander ab; vom Kern an pflegen Heister 10—15, Mittelpflanzen 8—12 und Loden 4—10 Jahre alt zu sein.

Die gebräuchlichsten **Pflanzweiten** dieser Pflanzsorten sind: für Heister 8′ (2,3 m.), für Halbheister 6′ (1,8 m.), für schwächere Mittelpflanzen 5′ (1,5 m.), für Loden 4—4½′ und für noch kleinere Pflanzen 4—3′. — Meistens wird in Verband (auch wohl Quadrat) gepflanzt; zu Reihenstellungen geben zuweilen Mischungen, Beete, Triften 2c. Anlaß, auch setzt man hin und wieder kleine Pflanzen in Reihen**).

---

*) Indem man zwar überall dem kräftigen Pflänzlinge den Vorzug giebt, läßt man doch bei der Buche allzu große Bodenunterschiede nicht gern außer Acht; so z. B. will man mehrfach erfahren haben, daß vom Kalkboden entnommene Pflänzlinge im Sandsteingebirge und Flachlandsboden weniger gut anschlagen.

**) Die Gleichmäßigkeit in Abstand und Größe der Pflänzlinge bewirkt freilich minder naturgemäßen Stand und erschwert durch die gleichmäßige Stammausbildung, welche besonders bei weiteren Abständen entsteht, die nachherige natürliche Stammausscheidung (Unterdrückung). Inzwischen erleichtert jene Gleichmäßigkeit die Ausführung und befördert den Gesammtschluß der Pflanzung; anderenfalls, bei regelloser Stellung, sind mehr Pflanzen erforderlich.

Auf trockenem Boden sind die kleineren Pflanzsorten eher enger, auf gutem Boden allenfalls etwas weiter zu setzen; bei Heistern auch Halbheistern hilft man sich statt der engeren Pflanzung durch Zwischenholz, um die an sich schon hohen Pflanzkosten stärkerer Stämme nicht zu sehr zu steigern. In solcher Weise reicht bei Heistern auch wohl der 10füßige und nöthigenfalls ein noch weiterer Abstand aus. Im Hudewalde ist die Pflanzweite meistens eine größere und durch die Umstände gegeben. Beim Pflanzen von Oberholz im Mittelwalde ist Einzelstand und Truppstellung üblich, u. s. w.

Als Pflanzzeit der Buche gilt regelmäßig der Frühling, und hat man alsdann das Buchenpflanzen thunlichst früh zu beginnen und zu beschleunigen, da die Buche gegen Versetzen im Laubausbruch, selbst schon bei dick geschwollener Knospe empfindlich ist.

Die Erhaltung des Erdballens ist bei Buchenpflänzlingen, den stärkeren zumal, meist wichtiger als bei der Eiche, vornehmlich wenn trockener Boden bepflanzt werden soll. Die feinen Zaserwurzeln der Buche, welche durch Trockniß sehr leiden, sind am besten im Ballen verwahrt. Gleichwohl wird ein gut bewurzelter Stamm, besonders aus der Pflanzschule, durch den Verlust der Muttererde noch nicht unbrauchbar, indeß entfernt man den gut ansitzenden Ballen nicht leicht absichtlich, wenn auch der Transport dadurch vertheuert wird.

Gutes Roden erfordert der Buchenpflänzling nicht minder als die Eiche; das zu kurze Abstechen der Wurzeln ist ein häufig vorkommender, aber sehr schlimmer Fehler; nichts Besseres kann man dem Stamme mitgeben als reichliche Wurzeln. Verwerflich ist auch das starke Biegen des Pflänzlings, während er ausgehoben wird. Stärkere Pflänzlinge, namentlich Heister und Halbheister, sind stets mit dem bewährten Rodeeisen (S. 113) zu roden. — Auch an dem alten Fehler des zu tiefen Pflanzens haben von jeher manche Buchenpflanzungen gekränkelt, und viele davon sind elend geblieben.

Der Schnitt an stärkeren Pflänzlingen (an kleinen giebt es wenig oder nichts zu schneiden) wird ebenso wie bei der Eiche (S. 115) geführt; in allen Fällen aber sucht man dem Buchenstamme seine rauhe, wenn auch mehr oder weniger eingestutzte

Beastung möglichst tief herab zu erhalten, da sie den besten Schutz gegen Wetterschaden und Rindenbrand, dem besonders Heister ausgesetzt sind, abgiebt. Wie schon im Pflanzkampe durch Pflanzweite und Schnitt auf rauhschäftige Pflänzlinge hingewirkt wird, so ist auch bei der Auswahl in Schonungen wesentlich auf solche Stämme zu halten. Die untauglichsten Heister ꝛc. sind stets die aus dichten Hörsten; zu lang ausgereckt haben sie kahlen Schaft und dünne weichliche Rinde. Zu lange und schlaffe Stämme führen zur Entgipfelung, die billig nicht nöthig sein sollte. Man findet aber auch bei diesem und jenem Buchenpflänzer die Gewohnheit, meist ohne Unterschied jeden Buchenpflänzling (Mittelpflanze wie Heister) abzuspitzen, sogar den ganzen letztjährigen Gipfeltrieb (über dem stets sichtbaren Rindenringe) wegzuschneiden. Bei zu langem ruthenförmigen Gipfeltriebe kann das Einstutzen geboten sein, im Uebrigen ist kaum Grund dafür vorhanden; indeß ergänzt sich der Gipfeltrieb bald wieder, und ein Nachtheil jenes Verfahrens ist nicht wahrzunehmen.

Die sonstigen Pflanzregeln, welche bei der Eiche angeführt worden, finden auch auf die Buche Anwendung, jedoch sind Riolgräben ꝛc. bei letzterer nicht anwendbar, wohl aber giebt feuchter und lettiger Boden hier und da zur Bildung schmaler Beete (Bänke) Anlaß.

Welche von den oben genannten Pflanzensorten am anwendbarsten ist, ob Heister, Mittelpflanzen, Loden, Büschel und Einzelpflanzen bis zum Jährling hinab, läßt sich allgemein nicht bestimmen, auch wenn man die Auswahl hätte, was nicht immer der Fall ist; am einen Orte genügen kleinere Pflanzen, am andern ist der Heister unentbehrlich. Im Ganzen neigt man sich mehr zur Verwendung schwächeren Buchenpflanzmaterials, läßt den Halbheister, wo es angeht, an die Stelle des Heisters treten und arbeitet überhaupt viel mit Mittelpflanzen und Loden. Die Pflanzkosten sind dabei meistens geringer, obwohl enger gepflanzt wird, und in den Schlägen kann die Ausbesserung früher beginnen; auch ist dergleichen Material leichter abkömmlich und in Kämpen schneller zu erziehen.

Demungeachtet behauptet auch der stärkere Pflänzling seinen Werth. Manche Verhältnisse fordern ihn; späte Schlagräumung und Ausbesserung, Oberholzpflanzung, das Besetzen von

Lücken umzubildender Mittelwaldbestände („Aufheistern"), dem Weidevieh früh zugängliche Orte ꝛc. bedingen in der Regel Heisterpflanzung *).

Es hat sich aber der gut ausgewählte, besonders der in Pflanzschulen erzogene Heister auch standhafter erwiesen und sich unter Umständen bewährt, wo schwächere Pflanzen und Saaten geringes Fortkommen zeigen. Von zu flachem Boden und sonstigen für Heisterpflanzung ungeeigneten Standorten abgesehen, bietet der tüchtige Pflanzheister oftmals das letzte Auskunftsmittel in der Buchenzucht dar **).

Uebrigens läßt sich nicht verkennen, daß Heisterpflanzungen, da sie bei regelrechter Pflanzweite reichlich 12—15 ₰ p. Morgen kosten, theuere Culturen sind. Dabei darf freilich nicht übersehen werden, daß solche Pflanzungen frühzeitig eine große Holzhaltigkeit erlangen, wobei die 8füßigen gegen die 10füßigen und diese wieder gegen die 12- und mehrfüßigen Pflanzweiten erheblich im Vortheil stehen. Gleichwohl halten Heisterpflanzungen finanziell genommen nicht immer Stich, wenn nicht etwa Nebennutzungen (Weide, Streu) hinzugerechnet werden können. Im Allgemeinen wird man dergleichen Pflanzungen des Kostenpunktes wegen auf die nöthigen Fälle beschränken müssen.

---

*) Ausgetragenes, zum Laubholzanbau niedergelegtes Feldland zumal mit bindigem oder gar lettigem Boden eignet sich weniger zur Buchensaat oder Lodenpflanzung, als zur Bepflanzung mit Buchenheistern oder Halbheistern, denen man andere passende Holzarten (Misch- und Zwischenhölzer) beigiebt.

**) Die Buchenheisterpflanzung ist in einzelnen Gegenden eben so alt, wie die Pflanzung von Eichenheistern, obwohl letztere von jeher allgemeiner und in größerem Umfange betrieben worden. Der Bischof von Osnabrück, Herzog Ernst August, verordnete schon 1671 für die Markenwaldungen des dortigen Fürstenthums das Pflanzen von Eichen- und Buchenheistern („einer Spießstange dick"). An anderen Orten hat man erst spät angefangen Buchen zu pflanzen; meistens wurde erst mit Heistern begonnen, ehe man zu schwächeren Pflänzlingen überging. Manche ältere Pflanzung läßt noch geköpfte Heister erkennen, die den Gipfel wieder ersetzt haben, häufig indeß nicht frei von Stammschäden sind. Erst seit besserer Auswahl der Pflänzlinge in den Schonungen und durch Anlage von Pflanzkämpen ist größere Sicherheit in die Buchenpflanzcultur gekommen.

Ein bei Buchenheisterpflanzungen häufig vorkommender Uebelstand ist der mehrerwähnte Rindenbrand oder das meistens an der Wetterseite sich zeigende Absterben und Aufbersten der Rinde und dessen weitere Folge. Pflanzungen in exponirten Lagen, wie auf trockenem, unkräftigen Boden, besonders aber aus dichtem Schluß entnommene nacktschäftige Heister leiden vorzugsweise daran, weniger die rauhschäftigen wüchsigen Heister und jüngere Pflänzlinge.

Unter den Mittelpflanzen bleibt der stufige gutbeastete Halbheister, den man etwas enger als Heister pflanzt, immer ein sehr beachtenswerthes Sortiment, wo die Umstände stärkeres Pflanzmaterial erfordern; in vielen Fällen, namentlich auf günstigerem Boden, kann er füglich den Vollheister ersetzen, und bei Schlagausbesserungen wendet man ihn vielfach an. Schwächere Mittelpflanzen haben sich oftmals deshalb nicht bewährt, weil sie zu schlaff, nicht stufig und ästig genug waren, auch wohl auf zu ungünstigen Standort versetzt wurden. Gut ausgewählt oder in Pflanzschulen erzogen und dann auf besseren Boden gepflanzt, zeigen auch 5—6füßige Pflänzlinge Gedeihen, während unter minder günstigen Verhältnissen sich der Heister mehr bewährt.

Loden und bezw. kleinere Pflanzen sind bei frühen Schlagausbesserungen, zur Durchmischung junger Eichenschonungen und Heisterpflanzungen, zum Unterbau von Eichenreitel- und älteren Beständen, wie unter Umständen zu neuen Bestandesanlagen vielfach und mit gutem Erfolge im Gebrauch. Daß man dabei dicht und wohlfeil pflanzen kann, ist beachtenswerth. — Aus Schonungen wird regelmäßig mit Ballen gepflanzt; meistens nimmt man Einzelpflanzen, behält jedoch auch eine zweite oder dritte Pflanze bei, wenn sie eben mit im Ballen sitzt, ohne deshalb auf Büschel auszugehen. Je rauher und kräftiger dergleichen Pflanzen sind, desto besser sind sie; das Schneiden unterbleibt bei Loden rc. meist gänzlich. Bei gutem Boden geht man mit der Pflanzweite der Loden bis 4½' oder wenig weiter (ähnlich pflanzt man unter begünstigenden Umständen auch wohl Büschel), wogegen kleinere Einzelpflanzen, namentlich bei leichter Pflanzung, eher unter 4', etwa 3' oder in Reihen von 4 und 2' gepflanzt werden. Wo man in minder günstiger Oertlichkeit kleine Pflanzen in zu weite Stellung bringt, dauert es lange, bis die Pflanzung Schluß und Gedeihen zeigt. Auch werden Loden und kleinere Pflanzen an

manchen Orten durch Hasen arg verbissen (besonders bei Schnee) und dadurch erheblich zurückgehalten. Für sehr graswüchsigen oder verfilzten und mit Rohhumus stark bedeckten Boden sind Loden ohnehin weniger geeignet als heisterartige Pflänzlinge. In anderen Fällen erfüllen Lodenpflanzungen, wenn sie auch minder rasch in die Augen fallen, völlig ihren Zweck; für windige Lagen, flachen und steinigen Boden sind gute eng gepflanzte Loden oder wenig kleinere Pflanzen gemeinlich am geeignetsten, und für Sandboden ist die wohlerzogene Lode immer noch besser, als der hier gewachsene stärkere Wildling. Trockene Kalkhänge sind mehrfach durch dichte Besetzung mit 1—2jährigen Buchenpflanzen, auch kleinen Hörstchen (wobei das Umschütten oder Umlegen mit Gestein sich nützlich erwiesen hat) besser in Bestand gebracht als durch Nadelholz. Anwachsleere Stellen können zweckmäßig schon im Lichtschlage mit solchen Pflanzen und Hörstchen besetzt werden, und verunglückte Streifensaaten 2c. mit gut bearbeitetem Boden sind oft eben so zweckmäßig gleich zu bepflanzen, als daß man zur Erneuerung der Saat das nächste Samenjahr abwartet. Bei dergleichen kleinen Pflanzen können Pflanzeisen, Klemmspaten, Hohlspaten, Pflanzbohrer 2c. die Arbeit sehr fördern.

Büschelpflanzen aus Rillenkämpen zu verwenden, wird mehr und mehr aufgegeben, nachdem man die häufigen Verwachsungen und Abschnürungen innerhalb der Büschel wahrgenommen hat; statt ihrer sind gute Einzelpflanzen, die bei gleich sicherem Angehen normaler sich ausbilden, zur Regel geworden. Aus Schonungen Ballenpflanzen zu entnehmen, die ausnahmsweise mehr als ein Stämmchen enthalten, hat nichts gegen sich; auch können Büschel beim Unterbau der Eichenbestände, in steinigem Boden 2c. füglich mit verwandt werden. Man nimmt sie gemeinlich 1—2 höchstens 3jährig und sieht darauf, daß sie nicht schon zu nackt geworden sind *).

---

*) Zum Unterbau der Eichenbestände läßt sich jede Pflanzensorte von Buchen benutzen, man greift jedoch in der Regel auf die wohlfeilere Pflanzung von Loden 2c. Für Eichenmittelholzbestände und lückige angehende Baumorte mit ungenügender Schonung verwendet man sogar Heister, die als Unterstand ziemlich weitständig eingepflanzt werden und befriedigendes Fortkommen zeigen.

An Orten, wo der Buchenpflanzbetrieb schon längere Zeit im Gange ist, haben sich meistens auch Erfahrungen über die Anwendbarkeit und Vorzüge dieser und jener Pflanzensorte, wie über deren Stellung und Behandlung gebildet; man hat solche Erfahrungen wohl zu beachten, ohne den Culturbetrieb irgendwo als unverbesserlich ansehen zu dürfen.

Daß beim Pflanzen von Buchen sich zweckmäßig Mischungen vornehmen lassen, liegt auf der Hand; unter den Nutzhölzern ist es besonders die Eiche, welche bald vereinzelt, bald gruppenweise eingepflanzt wird; man wählt sie aus früher bemerkten Gründen gern so, daß sie gleich vorwüchsig steht.

Auf ungünstigem Standort giebt man der Buchenpflanzung gern ein füllendes, schützendes und treibendes Zwischenholz bei, das zu rechter Zeit wieder entfernt werden muß (etwa Lärche, Kiefer, Weißerle ꝛc.), und wo geeignete Hölzer vielleicht schon vorhanden sind, läßt man sie für solchen Zweck einstweilen stehen.

Bei der Ausbesserung der Buchenschläge durch Pflanzung kommt es zunächst auf die passende, dem erzogenen Jungwuchs entsprechende Pflanzensorte an. Wo rasche Verjüngung und frühe Räumungshiebe betrieben werden, wird es nicht leicht an geeigneten Pflanzen zur Lückenausfüllung fehlen, und man kann mit dieser nach der Schlagräumung füglich noch einige Jahre warten, damit inzwischen das Ausbesserungsbedürfniß bestimmter hervortritt; bei später Räumung indeß ist mit der Auspflanzung gemeinlich nicht zu säumen, da sonst in Ermangelung von Heisterpflanzkämpen leicht Verlegenheit um taugliche Pflanzheister entsteht, mit denen Fehlstellen höherer Jungwüchse auszupflanzen sind. Daß übrigens die Schlagauspflanzung Gelegenheit zur Einmischung von Nutzhölzern darbietet, ist bereits früher bemerkt. — Lücken, eingehende Wege ꝛc., welche der angrenzende Jungwuchs bald bedeckt, bedürfen der Auspflanzung nicht; oftmals sieht man hinterher, daß manche Pflanze zum Ueberfluß gesetzt worden, oder daß ein rasch wachsendes Nutzholz (Lärche ꝛc.) passender gewesen wäre als Besatz mit Buchen.

Eine gleichmäßige Vertheilung der Pflänzlinge und eine bestimmte Pflanzweite sind bei Schlagauspflanzungen nicht immer angebracht; bei mäßig großen Plätzen kann es besser sein, die Pflänzlinge auf der Mitte des Platzes horstweise zusammenzurücken

und vom Rande entfernter zu bleiben, namentlich stellt man Eichengruppen nicht zu nahe an das rasch nachwachsende Buchendickicht. Ein Uebriges geschieht an Schlagrändern, bleibenden Wegen, Abtheilungslinien ꝛc., indem man dergleichen Grenzen scharf auspflanzt, auch wohl mit anderen Holzarten einfaßt, bezw. bemerkbarer macht.

Absenken (Ablegen). Die Buche (auch Hainbuche ꝛc.) kann, außer Saat und Pflanzung, auch durch Absenken oder Ablegen erzogen werden. Es ist dies Verfahren bei uns hauptsächlich in den ausgedehnten Privatwaldungen der hannov. Provinz Osnabrück und deren Angrenzung gebräuchlich. Schon seit langen Jahren wird dort das Absenken zur Vervollständigung in belangreichen, meist durch plänterartigen Stangenholzhieb verwirthschafteten Buchenniederwäldern betrieben, daneben auch wohl in jungen lückigen Hochwaldbeständen oder bei Ueberführungen von Buchenniederwald in Hochwald angewandt.

Man wählt zum Absenken gemeinlich 1—3zöllige Buchenstangen mit kräftigen Reisern, bringt sie durch Niederbiegen, das nöthigenfalls durch schwachen Einhieb erleichtert wird, dem Erdboden möglichst nahe und befestigt sie hier entweder mittelst tief einzuschlagender hölzerner Haken oder durch Auflegen schwerer Rasenstücke ꝛc., verbindet auch häufig Beides miteinander. Hinterher werden schlechte und hinderliche Zweige entfernt, die besseren aber, nachdem die Bodendecke zuvor durch flaches Abschaufeln oder sonstwie beseitigt, etwa 6″ hoch mit Erde und Rasen bedeckt und mit Hülfe umgelegter Rasenstücke in die Höhe gerichtet, so daß sie 1—1½′ frei hervorstehen. Die Bewurzelung dieser Reiser, welche übrigens durch humosen Boden und feuchte Witterung sehr befördert wird, beginnt schon im ersten Jahre und ist meistens im vierten so weit gediehen, daß der Absenker sich selbstständig ernähren, auch durch einen Spatenstich vom Mutterstamme getrennt werden kann, wenn es darauf ankommt, ihn später zu verpflanzen. Inzwischen bleibt der Wurzelbau an Absenkern, im Vergleich zu Kernstämmen immer ein unvollkommener, weshalb versetzte Absenkerpflanzen weit mehr Abgang erleiden als Kernpflanzen.

Gewöhnlich wird das Absenken im Frühling oder Herbst

betrieben, doch kann es auch zu anderen Zeiten geschehen, nur meidet man die Zeit des Schiebens, weil dann die weichen Triebe leicht beschädigt werden. Kernstangen sind zum Absenken stets vorzuziehen, indeß müssen Stockausschläge oder die Wüchse von alten Absenkern in der Regel das Beste thun.

Es ist nicht zu verkennen, daß durch Absenken geringer Buchenstangen eine große Bestandesdichtigkeit erreicht werden kann, man hat jedoch beobachtet, daß Absenker als Schlagholz unsicher ausschlagen, beim Verpflanzen viel Abgang haben, im Wuchse, wenn sie zu Baumholz auswachsen sollen, (gleich Stockausschlägen) früh nachlassen, auch wenigen und meistens tauben Samen tragen. Zudem ist das Absenken keineswegs wohlfeil und längst nicht unter allen Umständen mit Erfolg auszuführen, wenn auch flachgründiger, übrigens gut erhaltener Boden dem nicht entgegensteht. Man kommt daher vom Absenken mehr und mehr zurück, und die Pflanzung eben geeigneter Holzarten (im Niederwalde häufig die Weißerle) tritt zunehmend an die Stelle.*)

Einlegen. Statt gewöhnlicher (aufrechter) Pflanzung läßt sich die Buche auch durch horizontales Einlegen anpflanzen. Am häufigsten kommt dies Verfahren bei der Erziehung von Schutzmänteln und Knicken an Grabenwällen vor, doch kann auch wohl in sonstigen Fällen davon Gebrauch gemacht werden. Nachdem durch eine, höchstens zwei Sodenschichten und Anfüllen von Grabenerde ein Unterlager bereitet ist, wird solches mit kleinen Pflanzen, wozu auch die aus vollem Anwachs entnommenen dünnen Loden genügen, in etwa 1′ Weite dergestalt belegt, daß die Spitzen der Grabenseite zugekehrt sind. In solcher Lage bedeckt man die Wurzelenden mit dem übrigen Wallaufsatz, und ist es gleichgültig, wie hoch der Wall aufgeführt wird. Werden breite Wälle (mit zwei Sodenwänden) gemacht, so kann man an beiden Seiten des Walles Pflanzen einlegen; gemeinlich indeß beschränkt man sich auf eine Seite. Die Pflanzen treiben bald strack empor und erwachsen zu dichten und hohen Schutz-

*) Näheres darüber vom Verfasser in Pfeil's kritischen Blättern, 39. Band 1. Heft, wo indeß S. 65 statt 6 Jahre, 60 Jahre zu lesen ist (als die Zeit, nach der sich noch die alten Absenkerstangen erkennen lassen).

wänden oder werden unter Umständen durch Köpfen, Einknicken, Niederbiegen und Flechten zu sehr wehrbaren Knicken erzogen.

In solchen Wällen bringt man die Buche noch auf Boden fort, wo sonst an ihre Anzucht nicht zu denken wäre. Es dienen diese Buchenmäntel in der einen oder anderen Form hier und da zum Schutz für Gehöfte, zur Einfriedigung der Aecker an Triften ꝛc., als Randeinfassung für Eichen- und Nadelholzbestände und gewinnen in Kiefernforsten einige Bedeutung als hohe, tief herab belaubte Feuermäntel. — Außer der Buche benutzt man auch Eichen, Hainbuchen oder Birken (für trocneren Boden), wie Erlen ꝛc. (für feuchten Boden) zum Einlegen und behandelt sie als Buschholz oder als Knick. *)

---

*) Vergl. in des Verfassers „Aus dem Walde", I. Heft, den Wall und Knick im Bremenschen; einer Gegend, wo das Einlegen von Buchen und Eichen auf Privatgründen vormals so gangbar war, daß derzeit wegen vieler Pflanzenentwendungen solche Holzwälle verboten wurden.

3. Ahorn.

Allgemeines.

Unter unseren deutschen Ahornarten, dem Bergahorn (Acer pseudoplatanus), dem Spitzahorn (A. platanoides) und dem Feldahorn oder Maßholder (A. campestre) sind es besonders die beiden ersten, welche für die Holzzucht Bedeutung haben; sie erwachsen zu ansehnlichen Bäumen, während der Feldahorn klein und niedrig bleibt, meist nur als sperrig wachsendes Ausschlagholz im Mittel- und Niederwalde, an Waldrändern, in Hecken ꝛc. auftritt und selten künstlich erzogen wird. — Die Ahorne sind von der Natur nicht zu herrschenden oder für sich Bestand bildenden Holzarten bestimmt, und wo sie zufällig durch Cultur oder in Folge übermäßigen, ungezügelten Anflugs mehr oder weniger in reinen Beständen oder auch nur in Hörsten auftreten, stellen sie sich früh licht und sinken bald im Wuchse; sie dürfen daher, gleich der Esche ꝛc., nur in vereinzelter Einsprengung geduldet oder erzogen werden. In solcher Weise sind die beiden hochstämmig wachsenden Ahorne, besonders ihres Nutzholzes wegen, beachtenswerthe Mischhölzer.

Der Nutzholzabsatz der Ahorne ist indeß in manchen Gegenden noch nicht von Belang, und man erlöst deshalb häufig für Ahornholz eben nicht mehr als für Buchenholz. Zwar verwenden Tischler, Drechsler, Wagner, Instrumentenmacher, Schnitzer ꝛc. das Ahornholz zu ihren Zwecken, allein hauptsächlich wird der Absatz an manchen Orten neuerdings durch Fabrikanlagen gehoben, welche Möbeln, Parketböden u. dgl. verfertigen; auch findet das Ahornholz mehrfach Nachfrage zur Verfertigung von Schuhnägeln, wozu man es der Birke noch vorzieht. Der Feldahorn liefert in seinen geradwüchsigen und geradfaserigen kurzen Enden ein sehr gesuchtes Nutzholz zu geflochtenen Peitschenstielen, das p. Klafter mit 60 Thlrn. und mehr bezahlt wird; allein die

Nutzholzausbeute ist doch nur gering, da selbst nicht alle geraden Enden für diesen Zweck tauglich sind. Man räumt den betreffenden Käufern den eben zum Hiebe stehenden Mittel- oder Niederwaldschlag zum Heraussuchen dieser Hölzer ein. — Weit größere Bedeutung, als hierorts die Ahorne für Nutzholzgewinnung im Allgemeinen haben, hat der Bergahorn, dessen Holz feiner als das des Spitzahorns ist, in südlichen Gebirgsgegenden (Schweiz, Tyrol ꝛc.), wo er das Holz zu den feinsten Schnitzereien liefert, auch seines guten Streulaubes wegen geachtet wird. Manche solcher raumen Ahornpartien erinnern an unseren Eichenpflanzwald, der auch Holz, Weide und Laub liefern muß und nur die Mastnutzung voraus hat.

Die hochstämmig wachsenden beiden Ahornarten eignen sich auf passendem Boden besonders zur beiläufigen Miterziehung im Buchenhochwalde; es ist aber wesentlich, daß sie nur vereinzelt eingemischt stehen, sogar horstweises Mitwachsen muß vermieden werden. Man läßt dann solche Einzelstämme, die inzwischen räumlich, selbst vorwüchsig gehalten werden, das Alter der Buche erreichen, hält auch wohl diesen und jenen Baum zum stärkeren Möbelstamm ꝛc. einstweilen über. Andere Stämme werden in der Durchforstung ausgehauen, und bei reichlichem Anflug hat schon die Ausläuterung im Jungwuchs den Ueberfluß an Ahornen wie Eschen zu beseitigen.

Im Oberholze des Mittelwaldes sieht man auch einzeln vorkommende Ahorne gern, deren Schirmdruck ein mäßiger ist, und im Niederwalde wie im Unterholze des Mittelwaldes eingemischt, geben beide Ahorne guten Stockausschlag und kräftige starke Stangen, doch muß auf tiefen Hieb gehalten werden.

Auch für geeignete Orte im Eichenpflanzwalde ist die Mitverwendung von Ahorn (auch Esche) nicht auszuschließen; zum Besatz der Landstraßen ꝛc. ist der Ahorn sogar beliebt, wobei man im Gebirge mehr den Bergahorn, anderwärts mehr den durch seine frühe Blüthe und sein schönes Blatt ausgezeichneten Spitzahorn begünstigt. Beide Baumarten sind das Bild der Kraft und Fülle, und als Zierbaum gehört besonders der Spitzahorn zu den vorzüglicheren Holzarten.

Auf frischem kräftigen Boden kann der Ahorn ziemlich dunkel stehen; im feuchten Klima Hollands benutzt man ihn sogar

zum Unterbau. Im Allgemeinen aber ist sein Schattenerträgniß bei uns nicht von der Art, daß er zum eigentlichen Unterbau verwandt werden kann, wenigstens nicht für Oertlichkeiten, welche solchen erfordern. Im Druck verkümmerte Ahorne erholen sich gleich verbissenen Pflanzen nicht leicht wieder, wenn nicht der Boden ein Uebriges thut, und im Ausheilen der durch Schälen des Wildes entstandenen Wunden steht der Ahorn sehr hinter Esche und Ulme zurück; in der Regel behält er schadhafte Stellen.

Von Wichtigkeit bleibt für die Anzucht der beiden hochstämmigen Ahorne stets der Standort, indem sie zu den Holzarten gehören, deren völliges Gedeihen an ein gewisses Maß mineralischer Bodenkraft gebunden ist und die, wo dieses fehlt, mehr und mehr zurückbleiben. Der Bergahorn, welcher schon im Namen seine Heimath andeutet, ist ein echter Gebirgsbaum, dagegen ein Fremdling auf der norddeutschen Ebene. Besonders heimisch tritt er in südlichen Gebirgen auf, wo er zu bedeutenden Höhen hinansteigt; aber auch andere Gebirge (der Harz zumal) haben kräftigen Ahornwuchs, und selbst das Hügelland bleibt nicht ausgeschlossen, sofern es kräftigen Kalk- und Basaltboden ꝛc. zu bieten vermag. Ueberhaupt ist der Bergahorn besonders dem mineralisch kräftigen Boden zugethan, auch den frischen Gehängen mehr als den Süd- und Westseiten. Im Uebrigen läßt sich der Bergahorn auch auf sonstigem guten Boden erziehen, und an den Ufern der Bäche, in Thälern ꝛc. steht er häufig als wüchsiger Baum; in größter Vollkommenheit aber zeigt ihn der günstige Standort im Gebirge, wo er zum stärkeren Stamm als der Spitzahorn erwächst; die hier und da noch vorkommenden alten Ueberhaltstämme von bedeutender Stärke und oft schon anbrüchig sind in der Regel Bergahorne.

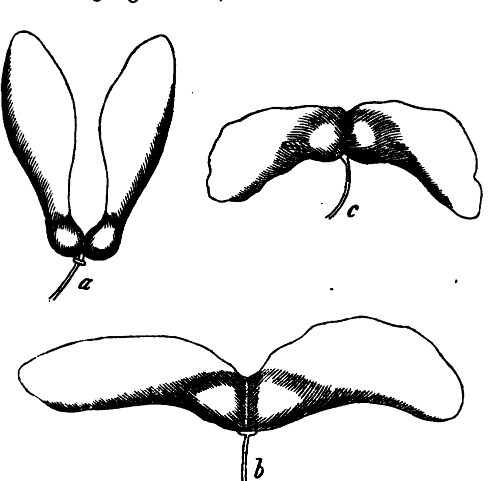
Der Spitzahorn liebt weniger die höheren Gebirge, tritt aus dem niederen Berglande in die Ebene hinaus und geht weiter nördlich vor als der Bergahorn. Obgleich jener ebenfalls dem mineralisch kräftigen Boden vorzugsweise angehört und auf diesem vielfach mit dem Bergahorn zusammengeht, so kommt er doch auch auf anderem guten Boden fort; der mürbe, zumal kalkmilde, wenn auch nur mäßig frische Lehmboden, selbst der humusreiche feuchte Sandboden sind zusagende Standorte für den Spitzahorn. Außerhalb des Gebirges wird man daher am besten thun, den Spitzahorn zum Anbau zu wählen. Im Sandstein-

gebirge können nur ausgewählte vorzügliche Stellen der Ahornzucht genügen; irgend sauerer Boden taugt dazu überall nicht, und trockene exponirte, der Frostgefahr wie der Ueberschwemmung ausgesetzte Lagen sammt der Seenähe geben keine Standorte für Ahorne ab.

In den Buchenschlägen des reicheren Gebirgsbodens fliegt der Ahorn bald mehr, bald weniger an; zuweilen tritt er allzu reichlich auf und muß dann zeitig vermindert werden. Es giebt sogar manche Orte, in denen das Uebermaß der anfänglich sehr rasch wachsenden Berg- und Spitzahorne (auch Eschen) zur Plage wird und den Buchenwuchs merklich stört; bei aller Anerkennung dieser schönen Hölzer muß man sie doch in ihre Schranken zurückverweisen, ehe sie lästig werden. In anderen Fällen ist das freiwillige Erscheinen der Ahorne ziemlich spärlich, oder Graswuchs und Stockausschläge lassen die jungen Pflanzen nicht hoch kommen, was namentlich im Mittelwalde häufig geschieht. Zur Einsprengung in solchen Oertlichkeiten greift man am sichersten zur Pflanzung, die überhaupt der Saat meistens vorzuziehen ist, wenn letztere an sich auch keine besondere Schwierigkeiten hat; nur werden Spätfröste den jungen Samenpflanzen leicht verderblich.

Saat und Pflanzung.

Samen und Saat. In der Regel wird der Ahornsamen mit den Flügeln versäet, und an der Stellung der letzteren oder an der Form des Samenkorns unterscheidet man die drei Arten mit Leichtigkeit, wie die nebenstehenden Figuren zeigen, von denen a. die doppelte Flügelfrucht des Bergahorns, b. die des Spitzahorns und c. die des Feldahorns in etwas verkleinerter Größe



darstellen. Der Himten solchen Samens wiegt abgeluftet 8 bis 9 ℔, und im Pfunde mögen wohl 5000 bis 6000 Körner enthalten sein. Am frühesten reift der Samen des Spitzahorns; man sammelt ihn meistens schon gegen Ende September, während der Samen vom Bergahorn erst im October gewonnen wird und wie beim Feldahorn längere Zeit am Baume hängen bleibt. Der Feldahorn, dessen Samen fast gleichzeitig mit dem des Bergahorns reift, bleibt im Weiteren außer Betracht, indem er zu wenig Gegenstand des forstlichen Anbaues ist. — Sobald der nur an den Zweigspitzen sitzende Samen abzufliegen beginnt, gewinnt man ihn am leichtesten durch Abklopfen auf untergehaltene Tücher, was übrigens bei windstillem und trockenem Wetter geschehen muß; unter Umständen kann der Samen auch nach dem Abfliegen durch Auskehren vom Boden gewonnen werden, wogegen das Abpflücken gemeinlich am schwierigsten ist. Fast jedes Jahr bringt mehr oder weniger Samen.

Der Ahornsamen behält seine Keimkraft nicht lange, weshalb die Aussaat spätestens im Frühjahr nach der Reife geschehen muß. Zur Aufbewahrung luftet man ihn gut ab und bringt ihn dann entweder, mit Sand vermischt, in geschützt liegende Haufen, oder schüttet ihn ohne Weiteres in Säcke, die auf nicht zu luftigen Böden frei aufgehängt werden. Starkes Austrocknen ist zu vermeiden, und wenn es dennoch stattgefunden hat, so läuft der Samen meistens erst im Jahre nach der Saat, ohne indeß minder kräftige, wenn auch weniger zahlreiche Pflanzen zu bringen. Man säet daher in den Schlägen, wo keine Frostgefahr zu fürchten, den Ahornsamen häufig bald nach der Reife oder sorgt in anderen Fällen zum Schutz der Herbstsaat mindestens für passende, die Keimung zurückhaltende Bedeckung, auch für Bestecken mit schützenden Zweigen, da der Samen sehr zeitig aufzugehen pflegt. Wo Spätfröste öfter auftreten, bleibt Frühjahrssaat immer das Beste, wenn nicht zu der noch sichereren Pflanzung gegriffen werden kann.

Reine Ahornsaaten außer in Saatkämpen kommen zwar nicht vor, zum Anhalten jedoch für Mischsaaten und Einsprengungen mögen folgende auf reine Bestandessaat (mit Flügelsamen) gerichteten Samenmengen dienen:

Vollsaat gut 2 Himten oder	18	Pfund	p.	Morgen
Streifensaat	12	"	"	"
Plattensaat	9	"	"	" .

Dem Samen giebt man eine schwache, kaum ½" starke Erdbedeckung; stärkere Erddecke als Mittel gegen frühes Laufen bei Spätfrostgefahr ist nicht ohne Bedenken, zumal in bindigem Boden. Es kann sogar in Schlägen mit empfänglichem Boden genügen, den Samen nur auszustreuen und einzuharken oder ihn mittelst der Holzfällung einschleppen zu lassen; bei hinderlicher Laubdecke reinigt man Streifen oder Platten, um den Samen hier einzukratzen. In anderen Fällen kann mäßige Bodenlockerung angebracht sein, und wo starker Graswuchs zu fürchten (obschon Pflanzung hier besser), ist der Boden sogar tief aufzubrechen, zur Saat aber wieder anzutreten. Kleine Platten, mit denen oft auszureichen, besteckt man wohl zum Schutz gegen Spätfrost mit Nadelholzzweigen. Wenig geeignet ist die Löchersaat, selbst mit Füllerde; sie erzeugt büscheligen Pflanzenstand, der dem Ahorn nicht zusagt. Uebrigens nimmt die Ahornsaat in Buchenschlägen eine abweichende Stellung hinsichtlich des Lichtgrades eben nicht in Anspruch. — Wo Ahornsamen im Freien auf geackerten Boden gesäet wird, empfiehlt sich unter Umständen die Mitsaat einer Halmfrucht, und bei Frühjahrssaat jedenfalls ein Anwalzen des lockeren Bodens.

Pflänzlinge und Pflanzung. Die angemessenste Vertheilung der immer nur in einzelner Durchsprengung zu duldenden Ahorne wird durch Pflanzung erzielt, auch hat diese der Saat gegenüber den Vorzug größerer Sicherheit, und manche Fälle, wie häufige Frostgefahr, starker Graswuchs, dichter Stockausschlag, ältere Jungwüchse, Oberholzzucht im Mittelwalde 2c. können vollends zur Pflanzung führen. Man kann dazu nach Umständen derbe Loden, Mittelpflanzen und Heister verwenden; am gebräuchlichsten sind 4—6' hohe Pflänzlinge, sofern nicht Gefahr vorhanden ist, daß sie überwachsen werden. Loden, allenfalls auch schwache Mittelpflanzen, sind öfter aus Saaten oder von gesundem Anflug zu entnehmen, während man stärkere Pflänzlinge besser in der Pflanzschule erzieht. Die Anzucht des Pflanzmaterials geht im Ganzen schnell von Statten, da die Pflanzen von vornherein mehr den Höhenwuchs verfolgen als in die Aeste wachsen. — Als beste Pflanzzeit gilt der Frühling, und beginnt man mit der Versetzung gern so zeitig wie möglich, weil der Ahorn schon früh wieder lebendig wird.

Die Saatschule kann sowohl in Rillensaat wie in Vollsaat bestehen; erstere läßt sich besser reinigen und eignet sich hauptsächlich dazu, das Material zur Pflanzschule zu liefern, während aus Vollsaaten leichter unmittelbar gepflanzt werden kann. — Vollsaat auf graswüchsigem Boden verlangt tiefen Aufbruch und starke Einsaat, zu der für je 10 Quadratruthen (1/12 Morgen) etwa 1 Himten Flügelsamen gerechnet wird; schwächer säet man bei mäßigem Unkrautwuchs oder bei Mitsaat einer Halmfrucht. Nachdem der Ahornsamen auf den lockeren Boden ausgestreuet und leicht eingeharkt oder aus schmalen Wegen dünn übererdet ist, muß der Boden wieder gebunden werden, was am einfachsten durch Walzen, gelindes Stampfen oder Antreten mittelst Trittbrettern, welche der Arbeiter an die Füße schnallt, geschieht. Für Reinigen der Saat ist zeitig zu sorgen, und weiterhin läßt sich dem Unkraut durch Laubeinstreu begegnen. — Zur Rillensaat, bei der die nicht zu schmalen Rillen etwa 12″ Zwischenraum erhalten, verbraucht man an Samen für je 10 Quadratruthen ½—¾ Himten. Um denselben bei Herbstsaat am frühen Laufen zu hindern, empfiehlt sich hier wie bei der Vollsaat ein starkes Belegen mit Nadelholzreisig in der beim Buchensaatkamp (Seite 206) angeführten Weise. Auch Farnkraut ꝛc. kann als Deckmittel dienen.

Die für die Pflanzschule bestimmten Pflanzen werden hier enger oder weiter gesetzt, je nachdem man sie nachher schwächer oder stärker auspflanzen will. Ein- bis zweijährige Pflanzen, zumal wenn solche im Saatfelde zu gedrängt stehen, versetzt man gern erst in die Vorschule, wo sie etwa 1 Quadratfuß Wachsraum erhalten, damit sie zu guten Loden erstarken. Auch Keimlinge, die Garten und Feld in der Nähe von Samenbäumen oft darbieten, lassen sich für das Pflanzfeld benutzen. — Um Heisterpflanzen zu erziehen, versetzt man Loden, denen nur die Pfahlwurzel etwas gekürzt wird, in etwa 2½′ Abstand; auch solche, die zu stärkeren Alleestämmen erwachsen sollen, werden nicht weiter gepflanzt, da man letztere schaftreiner erzieht. Für Mittelpflanzen genügt meistens ein 1½füßiger Abstand, der für Halbheister wenig größer zu sein braucht.

Ahorn wie Eschen geben bei ihrer mäßigen Beastung zum Schneiden wenig Anlaß, und erstere zumal verschont man mit

dem Messer soweit es irgend angeht. Wegzuschneidende Aeste werden schon in der Pflanzschule entfernt, damit die Schnittwunde hier erst einigermaßen vernarbt. Gutes, weites und tiefes Roden, wie entsprechende Pflanzlöcher, sind beim Ahornpflänzling um so nöthiger, als eben nicht viel Zaserwurzeln vorhanden zu sein pflegen.

4. Esche.

Allgemeines.

Reine Eschenbestände oder größere reine Bestandespartien, wie sie hier und da durch künstlichen Anbau oder unzeitige Duldung entstanden sind, haben sich nirgends bewährt. Ihre lichte Belaubung, ihre frühe Räumlichstellung und der häufig schon im mittleren Baumalter (wenn nicht noch früher) nachlassende Wuchs machen sie für Boden und Ertrag unvortheilhaft. Reine Eschenpartien auf flachem trockenen Kalkboden 2c., licht und kümmerlich bei vermoostem Boden, sind offenbare Mißgeburten. Aber auch unter günstigeren Bodenverhältnissen im Berg- wie Tieflande fehlt es nicht an reinen Beständen oder größeren Hörsten, welche späterhin weder gedeihlich wachsen, noch beim Abtriebe günstige Nutzholzstärken liefern oder jemals erreichen werden. Man hat sich daher bei solchen Beständen verschiedentlich zu starker Auslichtung mit Zwischen- und Unterbau von Buchen 2c. oder zu sonstiger tiefgreifender Behandlung (Abtrieb auf Ausschlag 2c.) entschließen müssen, und wo es um das Wachsthum nicht so ungünstig steht, ist wenigstens ein sehr räumlicher, wohl gar lückenhafter Stand des Baumorts und Mitlaufen vieler schwacher Stämme eine unverkennbare Erscheinung. Für reine wüchsige Eschenpartien erweist sich überhaupt, bei passendem Boden, der Buchenunterbau sehr nützlich, auch giebt derselbe ein beachtenswerthes Mittel zur Erziehung stärkerer Eschenhölzer im Wege des Ueberhaltens an die Hand.

Selbst in der Einmischung der Esche kann man zu weit gehen. Junge Buchenorte 2c. werden von ihr wie von der vorwüchsigen Birke überflügelt, und zeitiges Ausmärzen des Uebermaßes darf hier nicht unterbleiben. Dagegen ist ein mäßiges, mehr einzelständiges und weitläufiges Durchsprengen

mit Eschen überall zu empfehlen, wo der Standort Gedeihen und der Nutzholzabsatz Ertrag verspricht. Im Buchen- und selbst im Eichenhochwalde kann die Miterziehung der Esche zu schlankem Durchforstungsholze wie zum vereinzelten Durchstehen als Nutzholzbaum alle Beachtung verdienen; auch in Erlenbrüchen sieht man sie gern. Im Mittelwalde bildet die Esche einen sehr passenden Oberholzbaum mit lichtem Schirm, und als Ausschlagholz liefert sie kräftige, zu derben Stangen heranwachsende Ausschläge; übrigens dauern die Stöcke, selbst bei tiefem Hiebe, nicht lange, sondern veralten schon früh. Als Sprengbaum der Fluren, an Flüssen, in der Nähe der Gehöfte ist die Esche mit Recht ein beliebter Baum; der Landwirth behandelt sie nicht selten als Kopfholz oder als Schneidelbaum für Futtergewinnung an Wegen, auf Weiden und sonstigen Plätzen. Auf feuchtem humosen Eichenboden wird sie gern mitgepflanzt, und wo ihre breite sich weit auslegende Krone wie ihre oft weitstreichenden Wurzeln nicht lästig werden, dient sie allenfalls auch zum hochstämmigen Alleebaum. Bei passendem Standort erwächst die Esche zu einem starken stattlichen Baume und hält unter günstigen Umständen wohl einen zweiten mäßigen Umtrieb aus. Die schlanken Reifstöcke, Deichseln, weiterhin die langen spaltigen Stämme zu Rudern und sonstiges Werkholz liefert der geschlossene Stand; die schönsten Möbelblöcke dagegen giebt der freiere Stand, der Oberholzbaum des Mittelwaldes, der Baum der Klippen, der Fluren u. s. w. *).

Wie viel auch durch feinere ausländische Möbelhölzer und durch Verwendung gewöhnlicher Hölzer (selbst Weichhölzer) zu lakkirten Möbeln dem Verbrauche an Eschenholz Abbruch gethan wird, so werden gute Möbelblöcke doch immer noch annehmlich bezahlt. Außerdem verbrauchen Stellmacher, Wagner, Fabriken und andere Werkstätten Eschenholz zu mancherlei Zwecken. Es lohnt sich daher, die Eschenzucht ihres Orts nicht unbeachtet zu lassen,

---

*) Die bei der Esche häufig vorkommenden Zwillen werden bei gehöriger Stärke von Fournirschneidern sehr geschätzt. Dergleichen Zwillen liefern Fournire mit s. g. **Blumen**, die um so schöner sind, je gleichmäßiger die Zwilläste sich ausgebildet haben und je stracker oder spitzwinkeliger sie nebeneinander stehen.

wenn auch nicht übersehen werden darf, daß der Verbrauch von dergleichen Nutzhölzern längst nicht den der eigentlichen Bauhölzer erreichen kann.

Inzwischen eignet sich nicht jeder Boden (auch nicht jeder feuchte Boden) zur Mitanzucht der Esche, der trockenen Süd- und Südwesthänge und rauher Gebirgslagen nicht erst zu gedenken. Auf dem guten mineralisch kräftigen Buchenboden des Berg- und Hügellandes ist die Esche eine bekannte Erscheinung; sie hat hier ausdauernden Wuchs und findet sich als kräftiges Ausschlagholz selbst noch im trockenen, felsigen Boden. Im Sandsteinboden macht sie gleich dem Ahorn wenig Glück; nur die besten Standorte an frischen Hängen und in Thälern können ihr hier noch genügen. Dem zu strengen Boden im Allgemeinen minder zugethan und für mageren und trockenen, bindigen wie sandigen Boden ganz unpassend, wächst sie dagegen sehr gut im Marschboden, im mürben, frischen, tiefgründigen Lehmboden und in milden lehmigen Brüchen, wo sie nicht allein an den Rändern derselben, sondern selbst im nassen Bruchboden als Begleiter der Erle ansehnlich emporwächst. Für humose bruchige Mulden bleibt die Esche ein vorzüglicher Baum; auch im feuchten humosen Sandboden zeigt sie gutes Gedeihen. Obschon viel Feuchtigkeit ertragend und humusreichen Boden liebend, ist sie doch für Moorboden 2c. ganz unpassend. Der zwar feuchte, aber magere Lehm- und Thonboden mancher Berg- und Tieflandsebenen hat eben so schlechten Eschenwuchs, als der s. g. Dargboden in Forsten Ostfrieslands, der auf der Grenze zwischen Moor und Sand zwar reichliche Feuchtigkeit enthält und große Neigung zum Graswuchs zeigt, gleichwohl der Esche nicht entspricht. Der geschwärzte Moorsand wie aller unvollkommene Humusboden erfordern Vorsicht rücksichtlich der Esche. Frühe Zopftrockniß ist das gewöhnliche Merkmal unpassender Standortswahl. Uebrigens findet sich die Esche an der Küste, begünstigt durch feuchtes Klima, vielfach verbreitet und kommt selbst auf Inseln im Schutz der Dünen vor. — Oertliche Beobachtung der Esche, mindestens Zurathziehung anderer zur Vergleichung geeigneter Holzarten sind die sichersten Leiter bei der Beurtheilung zweifelhafter Standorte, halten wenigstens größere Mißgriffe fern. Wo ihres Orts beziehungsweise die Buche, die Eiche und die Erle nicht recht gedeihlich wachsen mögen, da bleibe man auch mit der Esche weg.

Je mehr man sich übrigens darauf beschränkt, sie nur vereinzelt einzusprengen, desto weniger wird dabei gewagt.

In den Buchenschlägen des kräftigen Bergbodens ꝛc. siedelt sich die Esche oft ohne Zuthun reichlich an; sie kann hier einen dunkelen Stand ziemlich lange ertragen und wächst dann, inzwischen gut bewurzelt, mit eintretender Lichtung kräftig empor, während lichte Schlagführung für sie leichter die Gefahr des Unkrauts herbeiruft. Wo auf natürliche Ansamung nicht zu rechnen, tritt nach Umständen Ausstreuen von Samen oder Pflanzung an die Stelle. Im Mittel- und Niederwalde sind Stockausschlag und Graswuchs Feinde der jungen Esche, und im Bruchboden tritt diese Gefahr vollends hervor. Auch der Spätfrost schadet den Sämlingen leicht. Wo dergleichen Gefahren zu fürchten sind, ist die Pflanzung mehr als die Saat in ihrem Rechte; dazu geht jene bei der Esche bis zum Heister hin sehr sicher von Statten. In starken Wildständen hat die Anzucht der Esche nebst Ahorn und Ulme selten Erfolg; theils werden die Pflanzen fortwährend verbissen, theils leiden sie noch als derbe Stämme durch das Schälen ꝛc. Auch wo Weidevieh geht macht die Aufbringung dieser Holzarten (außer durch Heister) viel zu schaffen. Uebrigens vermag sich die Esche, selbst wenn sie stark und lange verbissen worden, bald zu erholen und kräftig aufzuwachsen, sofern ihr der nöthige Schutz gegeben wird. Sie ist im Ganzen gegen äußere Beschädigungen auffallend standhaft, selbst größere Schälstellen werden rasch und vollständig von ihr überwallt.

Saat und Pflanzung.

Samen und Saat. Der Himten Eschensamen (geflügelt) wiegt gegen 10 ℔, und obschon die Körnerzahl größer als beim Ahorn ist, säet man doch nicht schwächer, da bis zur Keimung auf mehr Einbuße gerechnet werden muß. Der Samen geräth fast jedes Jahr, reift im October und bleibt den Winter über an den Bäumen meistens hängen. Man pflückt ihn entweder, oder gewinnt die Samenbüschel mittelst einer Raupenscheere oder einer an einem langen Stiele befestigten Hippe. Die Aussaat kann allenfalls gleich im Herbst geschehen; da jedoch der Samen in der

Regel erst im zweiten Frühjahr aufläuft und die Saatstelle inzwischen leicht verkrautet, auch wohl Mäuse am Samen zehren ꝛc., so bewahrt man ihn einstweilen in kleinen fußtiefen Gräben auf (schlägt ihn ein), indem man ihn 4—6 Zoll hoch aufschüttet, erst mit etwas Laub und dann mit Erde bedeckt bis der Graben wieder gefüllt ist. Zeigt sich schon im nächsten Frühjahr Keimung, was eigentlich nur bei gleich nach der Reife eingeschlagenem Samen vorkommt, so ist die Aussaat nicht mehr aufzuschieben; anderenfalls wartet man bis zum nächsten Herbst. Die Aufbewahrung des Eschensamens wie sonstiger erst im zweiten Jahre laufender Samen, kann auch so geschehen, daß man den Samen mit Erde vermischt, das Gemisch während der einjährigen Aufbewahrung in einem Behälter (Kasten) der Luft aussetzt und mäßig frisch erhält. In ähnlicher Weise lassen sich solche Samen, mit Sand reichlich durchmengt, unter rauhen Büschen ꝛc. oder sonstigen etwas geschützten Stellen recht gut aufbewahren. Bei der Saat wird dann Samen und Erde (oder Sand) mit einander ausgestreut, worauf der Samen im Frühling aufläuft. — In Saatschulen pflegt man nur aufbewahrten Samen zu versäen, während in Buchenschlägen gemeinlich der eben gesammelte Samen ausgestreut wird, da hier die Verkrautung ꝛc. minder zu fürchten ist. Uebrigens steht auch bei der Esche die größere Sicherheit auf Seite der Pflanzung.

Für reine Eschenbestandessaat würde man reichlich 1—2 Himten Samen (10—20 ℔ auch wohl etwas mehr) bedürfen, je nachdem Platten-, Streifen- oder Vollsaat in Absicht liegt. Es mag dies ein Anhalten für die zu Mischsaaten erforderliche Samenmenge sein. In Buchenschlägen ꝛc. können schon 3—4 ℔ p. Morgen eine hinlängliche Mischung bewirken.

Die Saatverfahren der Esche sind denen des Ahorns ziemlich gleich; Bodenbearbeitungen in kleinen Platten und in Streifen, allenfalls auch schwache Löchersaat, Ausstreuen und Einkratzen auf gereinigten Plätzen, in Buchenschlägen besonders Einschleppen bei der Hauung, in Eichensaaten auf geackertem Boden schwache Uebersaat der Esche etwa mit Getreide sind die gewöhnlichen Formen. — Schwache Bedeckung des Samens ist unter allen Umständen räthlich; auf bearbeitetem Boden genügt leichtes Einharken, dünnes Uebersieben mit Erde ꝛc.

Pflänzlinge und Pflanzung. Die leichte Verpflanzbarkeit der Esche beruhet besonders in ihrer für solchen Zweck günstigen Wurzelbildung, indem bei gutem Boden die anfänglichen Wurzelstränge sich bald mit reichen Zaserwurzeln versehen und diese bis zum Alter des Heisters behalten. Auch vermittelt die Feuchtigkeit oder sonstige Güte des Eschenbodens ein leichtes Angehen der versetzten Pflanzen. Man pflanzt die Esche gern etwas derb, daher in der Höhe von 5′ bis zur Heisterlänge und in der Stämmigkeit, wie sie nicht zu dicht erzogene Eschen zu haben pflegen. Das Schneiden an den Zweigen kann meistens unterbleiben, und wo es nöthig ist, führt man den Schnitt nicht zu nahe über den schwärzlichen Triebknospen aus, weil diese bei der locker gefüllten Markröhre sonst leicht vertrocknen. Kleinen in die Pflanzschule zu versetzenden Pflanzen kürzt man wohl die langen Seitenwurzeln, um mehr Verästelung und Zaserwurzeln hervorzulocken. Uebrigens sind die häufigen Zwillbildungen namentlich bei Heistern zeitig zu entfernen, wenn langschäftiges Holz erzogen werden soll, obwohl Zwillstücke besonderen Werth haben können. — Wo die Esche als Anflug reichlich auftritt, finden sich auch brauchbare Wildlinge zur Versetzung, anderenfalls erzieht man die Pflänzlinge in Saat- und Pflanzschulen. Rillensaat mit $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Himten Einsaat für je 10 Quadratruthen liefert im zweiten und dritten Jahre den Besatz zur Pflanzschule. Um stärkere Pflänzlinge zu gewinnen, pflanzt man hier 1$\frac{1}{2}$—2′ weit und nimmt ohne weitere Umschulung späterhin die eine oder andere Pflanze heraus, wenn starke Heister mit erzogen werden sollen. Derbe Loden bezieht man aus dem Saatfelde oder aus dichteren Pflanzreihen der Pflanzbeete. Zum Einschulen können auch Wildlinge dienen, nur meidet man solche mit trockenen Spitzen, die eine Folge zu langer Ueberschirmung sind. Reichliche Laubeinstreu ist in Eschenpflanzschulen besonders angebracht; sie bewirkt Frischerhaltung des Bodens und fördert den Wuchs der Pflanzen.

5. Ulme (Rüster).

Allgemeines.

Die Ulme ist eine in südlichen Gegenden, besonders in Italien und im südlichen Frankreich, sehr verbreitete Holzart, während sie sich in unseren Wäldern meist nur sparsam eingesprengt vorfindet und in manchen Revieren, wo sie wachsen könnte, fast gänzlich fehlt. Obgleich die Ulme bei uns den eigentlich deutschen Waldbäumen angehört, so entstammt sie doch an manchen Orten, besonders in der Nähe von Wohnstätten, der Cultur, weshalb es für den einen und anderen Fundort zweifelhaft bleibt, ob sie der Gegend ursprünglich eigen war, oder dort erst eingewandert ist.

Ihr vorzügliches zu manchen technischen Zwecken sehr geeignetes Holz, das bei gehöriger Reife zugleich eine schöne Farbe und Textur besitzt und in der Dauer dem Eichenholze kaum nachsteht, wie der gute Wuchs der Ulme auf entsprechendem Boden und die bedeutende Stärke, welche sie im räumlichen Stande erreichen kann, machen sie geeigneten Orts zu einer sehr bauwürdigen Holzart, die an vielen Orten zu wenige Berücksichtigung findet. Daß man die Ulme früher schon als Bauholz zu würdigen wußte, zeigen noch jetzt alte Gebäude, in denen sie, in Ermangelung von Nadelholz, sogar als Balken und Sparren vorkommt, die man wohl noch zu Möbeln verarbeitet. Gleichwohl findet man an solchen Orten zuweilen kaum noch einen Ulmenstamm im Walde. Es sollte in passender Oertlichkeit billig Aufgabe der Forstgärten sein, diese und andere zur Einsprengung sich eignende besondere Nutzholzarten beiläufig in größerer Menge

mit zu erziehen als es gemeinlich geschieht, um dadurch ihre Verbreitung zu befördern; hier und da sind Handelsgärtner in der Erziehung von Ulmenpflänzlingen thätiger als Forstwirthe.

Die Wälle, Marktplätze, Kirchhöfe ꝛc. mancher Städte bekunden noch jetzt den Fleiß, den man früher auf Ulmenpflanzung verwandte; alte Ulmen zieren Burgen und Ruinen, Parkanlagen und Gehöfte. Der Marschbewohner an der Küste pflanzt um sein Gehöft Ulme und Esche als die in dieser Ortslage am besten fortkommenden Holzarten; auch die Belgier und Holländer wissen die Ulme zu schätzen und bauen sie fleißig schon seit langen Jahren*). In der Umgebung von Festungen pflanzt man Ulmen zu Kanonenlaffetten, und in Holland, Belgien und Frankreich ist die Ulme der gewöhnlichste Baum der Landstraßen, selbst der Straßen innerhalb der Städte und Dörfer, wozu sie hier und da auch bei uns (namentlich in Ostfriesland) verwandt wird. In den Waldungen dagegen ist die Ulmenzucht meisten Orts zurückgeblieben, und wenn auch in einzelnen Marschgegenden das Ulmenholz zur Zeit geringen Preis hat, auch häufig über den Gebrauchswerth noch Unkunde unterläuft, so kann doch in Bezug auf die Bauwürdigkeit der Ulme kein Zweifel bestehen.

Es sind hier zu Lande drei Arten von Ulmen vertreten: die Feldulme (Ulmus campestris), die Korkulme (Ulmus suberosa) und die Flatterulme (Ulmus effusa), welche man nach den Abänderungen, in denen sich besonders die Blattform ergeht, noch hat vervielfältigen wollen. Am bestimmtesten werden die Arten nach der Blüthe und der Flügelfrucht (Samen) unterschieden (s. die unten abgebildeten Samen), weniger bestimmt nach den Blättern ꝛc., welche durch die Standorte und besonders an Stockausschlägen ꝛc. sich ändern; übrigens ist es die Korkulme nicht allein, welche Korkbildung der Rinde zeigt, da Andeutungen hierzu auch bei Ul. campestris (nicht bei Ul. effusa) sich finden.

Die Unterschiede der drei Ulmenarten mögen hier nach Rinde, Blättern, Blüthen und Früchten zusammengestellt werden; ganz sichere Merkmale geben zwar nur Blüthen und Früchte ab, allein wenn diese fehlen, können doch die Blätter, obschon sie sehr veränderlich sind, als Fingerzeig dienen.

---

*) In Holland wird die Ulme auch zum Schiffbau verbraucht.

	Ul. campestris.	Ul. suberosa.	Ul. effusa.
Die Rinde der einjährigen Triebe	stark braun, behaart, fast wie beim Haselstrauch.	wenig behaart.	kaum mit Spuren von weißlicher Behaarung.
Die Rinde der älteren Triebe	ohne regelmäßige Korkbildung, jedoch an kräftigen jungen Stämmen stellenweis aufspringend und Korkbildung zeigend.	mit Ausnahme der verkürzten dünnen Blüthenzweige schon vom Herbst an kantig aufspringend und lange parallele Korkleisten zeigend, fast wie Acer campestre.	ohne Korkbildung, event. an starken Heistern und älteren Stämmen demnächst als harte Borke mit Längsrissen aufspringend.
Blätter	an der Basis sehr ungleich (d. h. die der Zweigspitze zugewandte Hälfte läuft weit tiefer am Blattstiel herab als die untere Hälfte), verhältnißmäßig breit u. dadurch im Umriß fast einem Haselblatt gleichend; auf der Oberseite sehr scharf anzufühlen, unterwärts am Ursprung der Seitenrippen etwas weißzottig.	an der Basis nicht sehr ungleich, verhältnißmäßig schmäler u. überhaupt kleiner als bei Ul. campestris; oberwärts weniger scharf, oft fast glatt, unterwärts am Ursprung der Seitenrippen stark weißzottig.	an der Basis sehr ungleich, schmäler und kleiner als bei Ul. campestris, im Umriß dem Hainbuchenblatt nahe kommend; oberwärts glatt*), unterwärts gleichmäßig weich behaart. —— *) Eine seltenere Varietät mit sehr großen oberseits scharfen Blättern, fast denen der Ul. campestris gleich, ist Ul. scabra Du Roi.
Blüthen	dicht zusammen gedrängt, fast stiellos, fünftheilig, mit 5 Staubgefäßen.	dicht zusammen gedrängt, fast stiellos, viertheilig, mit 4 Staubgefäßen.	gestielt, die Stiele länger als die Blüthe; diese 6- bis 8theilig mit eben so vielen Staubgefäßen.
Samen	stiellos, fast kreisrund, am Rande kahl; der Flügel an der Spitze durch einen kurzen Einschnitt gespalten, dessen Zipfel sich hakenförmig gegen einander neigen.	fast stiellos, länglich, am Rande kahl; der Flügel durch einen kurzen Einschnitt gespalten, mit geraderen Zipfeln.	lang gestielt, länglich, am Rande fein gewimpert, an der Spitze gespalten, mit fast aufrechten Zipfeln.

Die Feldulme (Ul. campestris) ist die am meisten verbreitete Art und erwächst zu den stärksten Stämmen; sie findet sich im Berglande besonders auf mineralisch kräftigen Bodenarten und geht noch als Baum ziemlich hoch im Gebirge hinauf (am Harz noch in der Höhe von Clausthal). Aber auch im Kleiboden, wie im frischen und feuchten Sandboden des Flachlandes und in anderem guten, tiefgründigen und lockeren Boden erwächst sie zum stattlichen Baume und geht bis zur Küste hinab, meidet jedoch die Brüche, wo statt ihrer (auf dem s. g. Horstboden) die Flatterulme (Ul. effusa), welche indeß hier weder stark wird, noch sich lange gesund erhält, eine gewöhnliche Erscheinung ist *).

Die Korkulme (Ul. suberosa) hat ein beschränkteres Gebiet. In Thüringen sehr verbreitet, geht sie von da hinunter in die Marschen der Unterelbe, tritt auch wieder in Ostfriesland auf, während sie in unserem Berglande zu fehlen scheint, wo übrigens auch Ul. effusa nur vereinzelt vorkommt.

Das feinste und zäheste Nutzholz mag immerhin der Korkulme eigen sein; Pfeil behauptet sogar, daß sie allein zu Kanonenlaffetten verwandt werde, und empfiehlt zur Nutzholzerziehung (auf passendem Boden) nur die Korkulme. Nach hiesigen Wahrnehmungen indeß hat dieselbe als Baumholz nur mäßigen, meist krüppelhaften Wuchs, weshalb man sie auch in Ostfriesland, Holland und Belgien häufig als Heckenholz benutzt, wozu die emporstrebende Feldulme nicht geeignet ist. Auf vorzüglichem Boden, zumal in milden geschützten Lagen, kann das Verhalten der Korkulme günstiger sein, und sie verdient weiter beachtet zu werden. Inzwischen verbleibt die Feldulme unsere wichtigste Ulmenart; sie liefert ein werthvolles Nutzholz, das besonders von Mühlenbauern und Wagnern, außerdem von Tischlern, Drechslern, Maschinenbauern und Instrumentenmachern sehr geschätzt wird, wenn auch das weiße junge Ulmenholz oder das weiße Splintholz älterer Stämme weniger im Ansehen steht. Das dunkelrothbraune reife

*) Es findet sich hier gemeinlich die Abart mit großen dunkelgrünen, oberseits ganz glatten, unterseits weich behaarten Blättern mit sehr schiefer Basis, die man Ulmus montana benannt und von anderer Seite als Varietät der Ul. campestris angesehen hat, welche aber nach Ausweis der Samen eine Ul. effusa ist.

Kernholz ausgewachsener Ulmenstämme ist keineswegs zu verachten, auch dient dergleichen sogenanntes Rothulmenholz gleichfalls zu Kanonenlaffetten, und das von Farbe und Textur schöne, oft maserige alte Ulmenholz wird zu schönen Möbeln verarbeitet; nur sind die alten Stämme oft kernrissig *).

Im Allgemeinen wird die Ulme nur da mit Vortheil erzogen, wo sie guten Boden findet; sie vermag der Esche ähnlich feuchten Boden zu ertragen, wächst auch im besseren bindigen Boden gut, welcher der Esche schon zu streng sein kann. Der schwere Eichenboden der Marschen, der kräftige Buchenboden der Berge, der gute Lehmboden, der feuchte humose Sandboden, der milde Bruchboden der Hörste (hier Ul. effusa) sagen der Ulme am meisten zu; zwar liebt sie den lockeren tiefgründigen Boden, jedoch trifft man auch im Trümmergestein (zumal Basalt) schwere Ulmenstämme, und der flache Kalkboden, der trockenere Lehmboden haben noch kräftige Ulmenausschlagstöcke. Im Ganzen aber gehört die Ulme rücksichtlich der Bodengüte in die Klasse der begehrlichen Holzarten. Besondere Rücksichten erfordert die Korkulme; wenn ihr Wuchs irgend befriedigen soll, so muß ihr nahrhafter Aueboden, kräftiger humoser und tiefgründiger Lehmboden oder ähnlicher guter lockerer Boden in milder Lage angewiesen werden.

Zur Anzucht reiner Bestände ist die Ulme so wenig wie Ahorn und Esche geeignet; wo sie als Horst vorkommt, möchte sie wie diese im mittleren Alter räumlich zu stellen und zu unterbauen sein; in der Regel aber muß die Ulme nur einzeln eingesprengt werden. Zwischen Buchen und Eichen erzogen, wird sie theils in der Durchforstung als schwaches Nutzholz herausgenommen, theils läßt man sie zum starken Nutzholzstamm erwachsen. In räumlichem Stande erzogen zeigen 100—120jährige

*) Dergleichen Möbelholz läßt sich nur in Fourniren verwenden, da es massiv sich spannt und wirft, den Leim schwer hält und zum Poliren mehr Arbeit und Material (wegen der vielen großen Poren) erfordert. Deshalb befassen sich manche Möbeltischler nicht gern mit Ulmenholz; außerdem hat die zeitige Mode eine andere Richtung. In vielen Gegenden sind viel zu wenig Ulmen, als daß die guten Eigenschaften des Holzes genügend bekannt wären; es geht damit ähnlich wie mit dem Lärchenholze, welches in Aufnahme kommt, seitdem man es besser kennen gelernt hat.

Ulmen auf passendem Boden schon eine bedeutende Stammstärke, die in der Regel völlig ausreichen wird. Alte Ulmen sind gemeinlich kernfaul, auch rissig, und einzeln übergehaltene Stämme werden häufig zopftrocken oder später im Innern schadhaft. Im Oberholze des Mittelwaldes sieht man die nur mäßig verdämmende Ulme gern, und auf gutem, nicht allzu nassem Bruchboden erzieht man sie einzeln neben der Esche und Eiche und hält sie zu Oberholz über; jedoch wird sie hier früh schadhaft.

Die Ulme schlägt lebhaft vom Stock und Schaft aus, worauf ihre Verwendung als Ausschlagholz im Niederwalde, als Kopf- und Schneidelholzbaum beruht; auch treibt sie bei tiefem Hiebe (man soll selbst alte hohe Stöcke tief hauen) Wurzelbrut, durch welche sie sich verdichtet. Zwischen hartem Ausschlagholze des Mittel- und Niederwaldes indeß werden ihre Stockausschläge leicht zu vorwüchsig und legen sich breit aus, während sich die Ausschläge später auf eine zu geringe Anzahl vermindern, weshalb man die Ulmenausschläge bei der Schlagpflege wohl zurückhauet; anderwärts ist sie ein eben so häufiges wie beliebtes Ausschlagholz in höherem Schlagholzumtriebe.

Der Linde ähnlich läßt sich die Ulme noch spät köpfen, und als Schneidelholz wird sie wie die Esche auf Futterlaub genutzt, was gewöhnlich im 3—4jährigen Holze Ende August geschieht. Zur Bastgewinnung dient hierorts nur die Flatterulme (Ul. effusa) mit ihrer feineren Rinde (an der Unterelbe „Wieze“ genannt).

Die Ulme erträgt als Unterholz ziemlich viele Beschattung, und auf reichem Boden, besonders in den Marschen, fehlt sie selten im Unterwuchs der Eichenbestände.

Aus dem Buchenhochwalde ist die Ulme an vielen Orten wieder verschwunden, oder sie findet sich darin nur sehr vereinzelt, während alte schwer vergängliche Baumreste noch andeuten, was früher hier vorhanden war. Der Buchenhochwald kann in der That gegen manche Holzarten sehr unduldsam sein, und es thut Noth, daß diese und jene Holzart mehr gegen ihn in Schutz genommen wird. Das Verschwinden der Ulme mag neben versäumter Pflege darin liegen, daß der Samen selten wunden oder unbedeckten Boden findet und als breitgeflügelter leichter Samen nicht so gut Erdreich fassen kann wie kleine leichte Samen, der

schweren nicht erst zu gedenken. In den Schlägen mag ihr auch der anfänglich dunkele Stand und weiterhin der Krautwuchs hinderlich sein; auch bleibt die zuerst sperrig wachsende Lode wohl zurück und wird später erdrückt. Im Mittel- und Niederwalde kommt der Ulme ihre lange Ausschlagdauer und die Fähigkeit, bei tiefem Hiebe Wurzelbrut zu treiben, sehr zu Statten. Am ersten findet sich noch unter der licht schirmenden Eiche eine Ulmenlode an, wenigstens behauptet sich die Ulme in den Eichenwaldungen der Flußthäler mehr als anderwärts.

Mit der Handsaat ist in Buchenschlägen wenig auszurichten, jedenfalls erfordert der Samen eine Verwundung des Nährbodens, am besten auf kleinen Platten. Der sicherste Weg bleibt hier wie in anderen Fällen die Pflanzung, besonders mit verschulten Pflänzlingen. Allein auch diese hat nicht immer befriedigt, namentlich wo man zu Heistern griff. Es mag in solchen Fällen der Standort mit von Einfluß sein, vielleicht aber will die Ulme anfangs weniger vorwüchsig stehen, als beim Einflanzen von Heistern der Fall ist, und mehr durch den Schluß der Buche getrieben sein, weshalb das Einpflanzen von Loden angemessener erscheinen würde. Der Verwendung junger Pflanzen redet Pfeil aber auch darum das Wort, weil bei der Ulme auf die Erhaltung der Pfahlwurzel Gewicht zu legen sei. Anderwärts dagegen köpfen geschickte Ulmenzüchter ihre Heister bei der Auspflanzung auf 9—12′ Länge und erzielen dadurch guten Wuchs, der nachher durch einiges Aesten unterstützt wird. Uebrigens hat in anderen Fällen der wohlerzogene Ulmenheister und Halbheister seinen Zweck erfüllt, auch ist der Heister bei Oberholzpflanzungen, bei Schneidel- und Kopfstämmen wie als Alleebaum nicht zu entbehren, während man Buchenschläge und Eichensaaten besser mit kleinen Loden zeitig durchsetzen wird. Ueberhaupt wird man mit der Ulmenzucht weiter kommen, wenn durch Saat- und Pflanzschulen für reichliches Pflanzmaterial gesorgt ist.

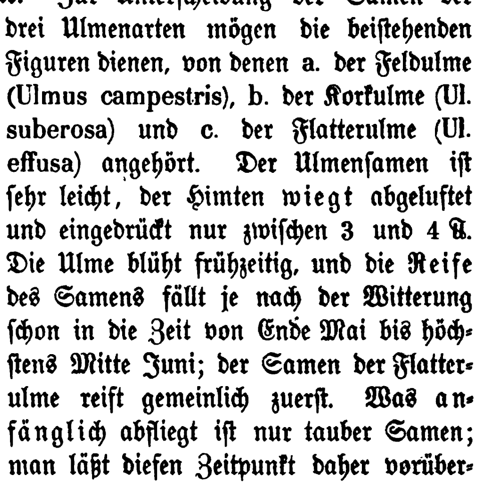
Das Verbeißen durch Wild und Weidevieh erträgt die Ulme sehr lange, und im Ausheilen selbst arger Verwundungen durch Schälen ꝛc. übertrifft sie noch die Esche. Hinsichtlich der Frostgefahr gehört die Ulme zu den härteren Laubholzarten.

Im Walde bleibt die Ulme stets eine angenehme Erscheinung, und bei Waldverschönerungen wie als Zierbaum für öffentliche

Plätze steht sie mit ihrem schönen Baumschlage in vorderster Reihe. Von dem hohen Alter, welches die Ulme erreichen kann, giebt es manche Beispiele, gemeinlich aber sind alte Ulmenstämme sehr schadhaft und fristen als hohle Bäume oft nur ihr Leben, indem sie wie alte Linden mit einer dünnen gesunden Holzlage sich begnügen.

Saat und Pflanzung.

Samen und Saat. Zur Unterscheidung der Samen der drei Ulmenarten mögen die beistehenden Figuren dienen, von denen a. der Feldulme (Ulmus campestris), b. der Korkulme (Ul. suberosa) und c. der Flatterulme (Ul. effusa) angehört. Der Ulmensamen ist sehr leicht, der Himten wiegt abgeluftet und eingedrückt nur zwischen 3 und 4 U. Die Ulme blüht frühzeitig, und die Reife des Samens fällt je nach der Witterung schon in die Zeit von Ende Mai bis höchstens Mitte Juni; der Samen der Flatterulme reift gemeinlich zuerst. Was anfänglich abfliegt ist nur tauber Samen; man läßt diesen Zeitpunkt daher vorübergehen und schreitet erst nach einigen Tagen zur Gewinnung des Samens, der immer viele taube Körner enthält. Indem die Zweige mit Haken herbeigezogen werden sammelt man den Samen am einfachsten durch Abstreifen; bei windstillem Wetter ist auch Abklopfen thunlich und unter Umständen Zusammenfegen am Boden. Frisch in Säcke oder Haufen gebracht, erhitzt sich der Samen schon binnen wenigen Stunden und verliert dann mindestens sehr an Keimkraft; es ist daher mit Ausbreiten und Ablüften nicht zu säumen, wenn nicht sogleich zur Aussaat geschritten werden soll. Auch die Aufbewahrung bis zum nächsten Frühjahr kann nicht ohne viele Einbuße geschehen. Am besten bleibt es immer, den Samen gleich nach der Reife zu versäen, worauf die Pflanzen bald erscheinen, bis zum Herbst oft ansehnlich heranwachsen und völlig verholzen. Das Saatfeld muß zu dem Ende zeitig bereit gehalten werden.



Auf bindigem Boden schlägt die Ulmensaat weniger gut an als auf frischem, sandigem oder anlehmigem. Wo Graswuchs zu fürchten, ist der Boden tief aufzubrechen, unter allen Umständen aber zur Saat wieder zu binden. Die Erdbedeckung des Samens läßt man entweder ganz fehlen oder wendet sie in schwächstem Maße an; bei irgend starker Erddecke erscheinen nur spärliche Pflanzen. — Reine Bestandessaat wäre bei der Ulme etwas Ungewöhnliches, selbst Mischsaaten sind wenig anwendbar. Eichelsaaten auf gepflügtem Boden werden wohl mit Ulmensamen (am besten bei feuchtem stillen Wetter) übersäet. Will man sonst die Ulme im Wege der Saat einsprengen, so empfehlen sich dazu kleine Platten. Bei den gemeinlich vielen tauben Körnern hat man immer reichlich einzusäen. Für etwaige Mischsaat mag bemerkt werden, daß zur Vollsaat 5 Himten oder 18 ℔ p. Morgen, zur Streifensaat reichlich ⅔ und zur Plattensaat etwa die Hälfte zu rechnen sein würden.

Pflänzlinge und Pflanzung. In der Regel werden nur Kampsaaten gemacht. Man führt dieselben im Kleinen, aber sehr dicht aus und versetzt die gewonnenen Pflänzlinge gern früh in die Pflanzschule, wo sie zu derben Loden und stärkeren Pflanzen erwachsen; in die Schläge &c. setzt man mitunter gleich Sämlinge.

Das zur Niederhaltung des Graswuchses tief umgegrabene, klar und eben geharkte, auch wohl mit etwas Rasenasche oder altem Waldhumus überworfene Saatfeld wird entweder in Rillen oder in starker Vollsaat besäet. In jedem Falle muß der Samen auf vorher wieder angedrückten Boden zu liegen kommen. Von der Rillensaat sieht man bei Handelsgärtnern, welche dieselbe überhaupt meistens vorziehen, gute Erfolge; sie ist auch in Forstgärten ziemlich gangbar. Es werden dabei in 12″ Entfernung 3—4″ breite flache Rillen gezogen oder eingedrückt, diese äußerst dick besäet und dünn (bis zum Verschwinden des Samens) übersiebt oder mit gesiebter Erde überkrümelt. Wenn gleich nach der Samenreife auf guten Boden gesäet worden, so sind die Sämlinge schon im nächsten Frühjahr zum Einschulen benutzbar; anderenfalls, wie bei minderem Wuchse, läßt man sie zweijährig, auch wohl noch älter werden. Das Ausheben geschieht in dicken Ballen, aus denen die Pflänzchen vorsichtig zu lösen sind. Die

ausgeschiedenen Schwächlinge setzt man wohl eng zusammen, damit sie zur weiteren Verwendung erst tauglich werden. Für das eigentliche Pflanzbeet dienen nur die besseren Pflänzlinge, welche man hier mit wenig gekürzter Pfahlwurzel in kleine Pflanzgräben oder sonstwie nahe zusammenstellt, so daß sie zu guten Loden erwachsen können. In Absicht auf stärkere Pflänzlinge wird eine Umschulung erforderlich, es müßten sonst die Pflanzen von vornherein groß genug sein und für entsprechende Pflanzweite passen. Bei dem anfänglich sperrigen Wuchs der Ulme setzt man sie wohl etwas enger als sonst geschieht; das Messer findet ohnehin manches zu regeln, doch muß der Schnitt vorsichtig gehandhabt und sehr mäßig betrieben werden, weil sonst viel lästiger Ausschlag hervorgelockt wird rc. Uebrigens verwerfen erfahrene Ulmenzüchter den Sommerschnitt.

Die Vollsaat in Kämpen hat gleichfalls gute Erfolge. Nachdem das lockere Land wieder etwas gedichtet ist, wird es in Rücksicht des Graswuchses und des vielen tauben Samens so stark besäet, daß der Boden kaum noch sichtbar bleibt; hinterher läßt man den Samen mit Humuserde oder Sand dünn übersieben. Aus der Vollsaat werden gleichfalls Pflanzbeete angelegt, doch lassen sich aus ihr auch Loden zur unmittelbaren Versetzung ins Freie gewinnen.

Bei beiden Saatformen ist die Frischerhaltung des Bodens zu empfehlen. Man begießt deshalb das Saatfeld von vornherein Morgens und Abends mittelst einer Brause, worauf die Pflanzen gemeinlich schon nach acht Tagen zum Vorschein kommen. Andere bedecken das Saatfeld mit grünem Nadelholzreisig, bis die Pflänzchen in größerer Anzahl auflaufen; man sucht dann aber eine zu plötzliche Abnahme der Decke zu vermeiden. Ungeachtet solcher Mittel kömmt es doch vor, daß auch von dem frisch gesäeten Samen ein Theil erst im nächsten Frühjahr aufläuft. — Bei eintretender Dürre nimmt man wieder die Gießkanne zur Hand; auch bedeckt man wohl das Saatfeld wieder mit dünn und hohl ausgebreitetem Reisig, mit langem frischen Grase oder mit grünem Farnkraut, so daß die Pflänzchen dem Auge ziemlich entschwinden. Das abgewelkte Gras rc. wird durch frisches ersetzt. Der Schatten dieser Decke und die Ausdünstung des Grases thun

den jungen Pflanzen wohl. Um sie nicht allzu sehr vom Lichte zu entwöhnen, wird das Deckwerk bei bedecktem Himmel ab und an gelichtet oder weggenommen. Man hält es wohl der Mühe werth, den jungen Ulmenpflanzen etwas mehr als gewöhnliche Pflege zu widmen. Uebrigens hat sich die Deckung mit frischem Grase ꝛc. in trockener heißer Zeit auch für andere junge Saaten zuträglich erwiesen. — Andere Ulmenzüchter machen ihre Saaten unter lichten Baumstand auf bearbeitetem Boden.

Außer dem oben Berührten hat die Behandlung der Pflanzschule nichts Besonderes, und kann im Allgemeinen wie beim Buchenpflanzkamp verfahren werden. Inzwischen hat es sich mehrfach gezeigt, daß namentlich die Ulmenpflänzchen durch Düngmittel ungewöhnlich zu treiben sind, weshalb auch die Pflanzschule meistens mit reichlicher Laubeinstreu (am besten Modermassen) versorgt wird.

Ein anderes Erziehungsverfahren, das anscheinend besondere Beachtung verdient, ist aus Belgien und Holland, wo überhaupt seit langen Jahren ungewöhnlich viel für Ulmenzucht geschieht, nach Ostfriesland herübergekommen, bislang aber lediglich in den Händen der Gärtner geblieben.

Man erzieht dort Ulmenpflänzlinge niemals aus Samen, sondern nur aus Ablegern (Absenkern) von sogenannten Mutterstämmen, welche für die Pflanzschule eine fast unerschöpfliche Quelle bilden, indem bereits seit 40—50 Jahren (und noch länger) benutzte Mutterstämme noch fortwährend zahlreiche kräftige Ausschläge zu Ablegern liefern.

Zu Mutterstämmen werden Heister oder Halbheister ꝛc. gewählt und im Herbst auf lockeren frischen Boden (am Beobachtungsorte loser Sandboden), der bis zu 3 Fuß Tiefe riolt und mit Kompost von Laubmoder und verrottetem Kuhmist gut gedüngt wird, in 8—12 Fuß □ gepflanzt und dicht an der Erde abgeschnitten. Die erfolgenden Ausschläge biegt man im nächsten Herbst, nachdem sie die Blätter abgeworfen haben, vorsichtig nieder und legt sie in meist fußtief ausgestochene Rillen, welche dann unten mit Kompost und weiter mit der ausgehobenen Erde wieder gefüllt und fest angetreten werden. Die Zweigspitzen läßt man je nach Umständen 2 bis 12″ lang frei hervorstehen und richtet sie einigermaßen empor. Haben die Ausschläge Seiten-

zweige, so werden auch diese in gleicher Weise eingelegt; zur Gewinnung zahlreicher Pflänzlinge legt man überhaupt ab, was irgend möglich ist, schneidet aber die Ausschläge hinweg, welche zum Ablegen keinen Platz mehr finden, während neu erfolgende Stockausschläge stehen bleiben, um später abgelegt zu werden. Schon im folgenden Herbst, nach Abfall der Blätter, werden die Ableger, welche sich inzwischen gut bewurzelt haben, vom Mutterstamm getrennt und ausgehoben. Auf die Erhaltung vieler Zaserwurzeln wird eben kein Gewicht gelegt, man schneidet den Ableger unten lieber so ab, daß das bewurzelte Ende einigermaßen die gerade Fortsetzung des Stammes bildet, und nur bei allzu schwacher Bewurzelung führt man den Schnitt mehr in der durch das Ablegen entstandenen Krümmung der jetzigen Wurzel aus. Die so gewonnenen selbstständigen Pflanzen werden dann 4—6" hoch über dem Wurzelknoten schräg abgeschnitten (gestummelt) und auf das mit Kompost mäßig gedüngte, aber 1½' tief riolte Pflanzfeld gebracht und hier in 1½' Pflanzweite bei 2' Reihenweite flach eingepflanzt. Weiteres Verschulen findet nicht statt, dagegen werden die Pflänzlinge im folgenden Herbst, bis wohin sie nur von Unkraut rein gehalten werden, abermals abgeschnitten und zwar jetzt dicht an der Erde, wobei man nur nachgepflanzte Stämmchen übergeht, um diese vor Ueberwachsen zu schützen. Im folgenden Frühling bleibt allein die beste Ausschlaglode stehen, welche nun in 5—6 Jahren zum derben Heister erwächst. Reinhalten der Pflanzschule bildet inzwischen die einzige Pflege; Beschneiden der Pflänzlinge findet weiter nicht statt, nur schnadelt man den unteren Stammtheil auf, um zwischen den Reihen besser verkehren zu können. Das so erzogene Pflanzmaterial, welches nach Ausweis dortiger Pflanzungen zu ansehnlichen Bäumen erwächst (man erzieht fast nur noch Ulmus campestris, dort große glatte holländische Ulme genannt), zeichnet sich durch stammhaften, schlanken und geraden Wuchs, durch blanke Rinde und reiche Bewurzelung aus, der indeß eine eigentliche Pfahlwurzel fehlt.

Das Ablegen wie Pflanzen geschieht nur im Herbst (von Mitte October bis Mitte November), weil die Ulme bereits früh ihr neues Leben beginnt. Uebrigens schneidet man an den Mutterstämmen die zurückgebliebenen Stumpen der Ableger sofort glatt

ab und pflegt die Anlage, welcher reicher Blattabfall zu Gute kommt, ab und an noch durch mäßiges Einbringen und Unterhacken von Kompost. Mit zunehmendem Alter liefern die Mutterstämme zahlreichere und bessere Ausschläge wie anfänglich, und wenn jene nach längerer Benutzung zu hoch werden und dadurch das Ablegen erschweren, so sägt man sie an der Erde ab, unterläßt aber nicht den Sägenschnitt mit dem Messer nachzuschneiden *).

Die Verpflanzung der auf die eine oder andere Weise erzogenen Ulme ins Freie geht vom Sämling bis zum Heister mit besonderer Sicherheit von Statten; es läßt sich diese Holzart, ähnlich der Linde, sogar über Heisterstärke hinaus noch versetzen, doch ist dies eigentlich Sache des Gärtners. Die von selbst sich bildenden Wurzelloden der Ulme hält man im Gegensatz zu jenen Ablegern zum Verpflanzen nicht geeignet, wenn es gilt einen guten Nutzholzbaum zu erziehen; dergleichen Loden sollen früh kernfaul werden und im Wuchse bald nachlassen. Gut geschulte, reich bewurzelte und weit gerodete Pflänzlinge verdienen bei der Ulmenzucht besondere Beachtung. Uebrigens empfehlen jene Ulmenzüchter, welche das Ablegen betreiben, entschieden ein flaches Einpflanzen der Ulme und ziehen die Herbstpflanzung vor; auch ist bemerkenswerth, daß sie die Ulmenheister bei der Auspflanzung auf 9—12′ abschlagen (köpfen) und hinterher allenfalls loden.

---

*) Diese Erziehungsweise der Ulme dürfte auch in Forstgärten, in Mittel- und Niederwaldschlägen mit Ulmenstöcken und an sonst geeigneten Orten zu versuchen sein. Durch Absenken erzieht man in jenen Gegenden auf ähnliche Weise auch die Linde, wie unten bei dieser Holzart näher berührt wird.

6. Hainbuche.

Allgemeines.

Die Hainbuche, weniger eine herrschende als untermengte Holzart, weniger ein Nutzholzbaum als ihres guten Brennholzes und ihres sonstigen Verhaltens wegen geachtet, ist mehr den Vorbergen und dem Tieflande als dem Gebirge zugewiesen. Mit der Eiche und Buche gern den besseren Standort theilend, kommt sie doch auch unter mancherlei anderen Verhältnissen vor; sie gehört zu den viel verbreiteten Holzarten, und selbst im versprengten Feldbusch fehlt sie selten. In östlichen Gegenden jenseits der Weichsel und Oder (nach Pfeil), wo die Buche anfängt sich in den Beständen zu verlieren, tritt die Hainbuche mehr und mehr an die Stelle derselben und zeigt dort besseren Baumwuchs als bei uns. Als Ausschlagholz bildet sie in den Nieder- und Mittelwaldungen unseres Hügellandes oftmals die wesentlichste Bestockung, und für die flachen und trockenen Kalkhänge 2c. ist dichter Hainbuchenniederwald in nicht zu langem Umtriebe gemeinlich die passendste Waldart.

Die Hainbuche wächst auf vielerlei Boden, nicht allein im frischen sandigen und lehmigen, sondern auch (und nicht ungern) im thonigen Boden, und auf Kalk- und Mergelboden, oder wo sonst kräftiger Boden sich findet, ist sie eine sehr gewöhnliche Holzart. Ueberhaupt verlangt sie zu ihrem besseren Gedeihen entweder frischen und humosen, oder wenigstens mineralisch kräftigen Boden; den frischen, selbst feuchten und humosen Boden weiß sie vor allem aufzufinden, weshalb sie auch in den Thälern und an den unteren Gehängen häufiger als auf den trockenen Rücken aufzutreten pflegt, was theilweise auch aus ihrer Unempfindlichkeit gegen Spätfrost sich erklärt. Dem saueren Boden ist sie entschieden abhold, ohne jedoch am Rande der Brüche zu fehlen.

Hat die Hainbuche einmal festen Fuß gefaßt (etwa als Ausschlagstock), so behauptet sie beharrlich ihren Platz und trotzt längere Zeit allen Unbilden; auch die Beschirmung müßte sehr dicht sein, wenn ihr die Hainbuche erliegen sollte. Es dauert oft manches Jahr, ehe der Zahn des Weideviehes sie vernichtet; flache Kalkhänge, mit der trefflichen Hainbuche als Niederwald bewachsen, wurden jahrelang mit Schafen gehütet, ehe sie solcher Mißhandlung erlag, während ihre Anzucht an schon verödeten trockenen Hängen sehr schwierig von Statten geht. Bei Umwandlungen von Mittel- und Niederwald in Schälwald, Nadelholz ꝛc. muß die Hainbuche oft erst durch Rodung beseitigt werden, in anderen Fällen reicht man mit Todthüten der Ausschlagstöcke aus. Auch der Hainbuchenunterbusch der Eichenbestände ist fast unvergänglich und läßt sich bei Eichenpflanzcultur (Heister) oft sehr zweckmäßig für ein neues Eichengeschlecht wieder benutzen.

Erlittenen Druck vermag die Hainbuche leicht zu verschmerzen, und selbst arg verbissen erholt sie sich wieder, sobald man ihr Ruhe gewährt. Für Froststellen und exponirte Lagen ist sie eine der härtesten Holzarten. Nur in der Maus hat sie einen schlimmen Feind; viele Kernpflanzen gehen durch Mäusefraß ein, während Ausschlagstöcke in der Regel neue Triebe bilden, ohne der Wegnahme der getödteten Ausschläge zu bedürfen.

Besondere Bedeutung hat die Hainbuche für den Niederwald; sie steht hier unter den besseren Hölzern in vorderster Reihe und ist in manchen Berggegenden ein wichtiges, durch seine Brennkraft geschätztes Schlagholz. Wo es sich um ein Beiholz des Eichenschälwaldes handelt, sieht man die Hainbuche nicht ungern, indem sie als Schlag- oder Buschholz den Boden vorzüglich deckt und bereichert. Ihre Ausschlagfähigkeit ist vortrefflich und von langer Dauer, wenn auch geringer in dem Falle, wo sie als reitelartiger Kernbestand auf sehr fruchtbarem Boden steht. Bei tiefem Hiebe giebt sie reichlichen Stockausschlag und bei nicht zu hohem Umtriebe gute Erträge. Dazu bildet sie leicht natürliche Senker und, tief gehauen, auf gutem Boden auch wohl etwas Wurzelbrut. Ihre Tauglichkeit zum Absenken kann hin und wieder zur Deckung von Lücken Beachtung verdienen. — Auch im Mittelwalde giebt die viel Schirm und Schatten ertragende Hainbuche ein sehr schätzbares Unterholz ab, und bei reichem

Oberholzstande (besonders Buchen) ist sie sogar am passendsten. Dagegen hat sie als Oberholzbaum geringe Bedeutung, und hier und da werden mehr Laßreitel übergehalten als räthlich und der Samenerzeugung wegen nöthig sind. Stärkere Hainbuchen üben viel Druck aus, und das Stehenlassen von Kopfstämmen in den auf entlasteten Huden erzogenen Mittel- und Niederwäldern ist ein hier und da vorkommender unpassender Gebrauch, welcher den Holzertrag schmälert. — Im Eichenhochwalde bildet die Hainbuche in der Form von Niederwald mit kürzestem Umtriebe ein vorzügliches Bodenschutzholz. Man sieht daher auch in Eichensaaten und Pflanzungen die Hainbuche gern als Anflug 2c. auftreten, setzt sie bei der Ausläuterung und Durchforstung auf die Wurzel und bildet damit für das spätere Alter einen Unterbusch heran, welcher den künstlichen Unterbau der Eichenreitel- und Mittelhölzer (mit Buchen) entbehrlich macht. Dagegen ist es selten räthlich die Hainbuche zu unterständigem Baumholz unter Eichen heraufwachsen zu lassen; sie stellt sich dabei zu räumlich, leistet dann weniger für den Boden, wächst langsamer und behauptet sich minder lange als die Buche, die ihr als nachwachsendes Baumholz unter Eichen weit überlegen ist. Aus gleichem Grunde paßt sie auch nicht zum längeren Mitwachsen im Buchenhochwalde, wo sie mehr als Lückenbüßer dient (vgl. bei der Eiche und Buche die Mischhölzer). — Für den Kopfholzbetrieb (Hudeorte) besitzen wir in der Hainbuche unsere hauptsächlichste Holzart, die lohnenden Ertrag liefert, wenn sie auf nicht zu magerem Boden erzogen wird. Auch als Heckenholz ist die Hainbuche sehr beliebt, und was die Scheere bei ihr vermag, zeigen die nach französischem Geschmack erzogenen hohen und dichten Wände und sonstigen Formen in Luxusgärten.

Die Hainbuche hat manche gute Eigenschaften und bleibt für Bodenschutz und Brennholzerziehung immer eine sehr beachtenswerthe Holzart; allein in Absicht auf Nutzholzerzeugung kann sie nur eine niedrige Stufe einnehmen. Der Baumwuchs ist ihre schwache Seite, zumal nach dem Maßstabe unserer gewöhnlichen Hochwaldsalter; dazu ist ihre buchtige Stammform für Nutzholzverwendung minder günstig, obwohl vorzügliche Standorte auch gute Stämme mit sich bringen. Die gleichmäßige und dichte Textur 2c. des Hainbuchenholzes führt zu mancherlei tech-

nischen Verwendungen, und wenn auch der Holzverbrauch dabei nicht groß ist, so kann doch das beiläufige Ueberhalten guter Hainbuchen von Nützen sein *).

Im Baumholzbetriebe läßt die Hainbuche gewöhnlich schon als Stangenort im Wuchse nach, stellt sich räumlich, hat dann sehr mäßige Bestandesmasse und sorgt weniger für den Boden, den sie sonst trefflich beschirmt und bereichert. Aber auch als Niederwald und als Unterholz des Mittelwaldes verleugnet eine überwiegende Hainbuchenbestockung die Neigung zur frühen Räumlichstellung nicht; man hauet sie daher an vielen Orten, wo Wellenholz gut bezahlt wird, mit 15—18 Jahren (Unterbusch noch früher) und gewinnt dabei höhere Erträge als durch späteren Hieb, welcher die Ausschlagbestände in minderer Vollheit trifft.

Die freiwillige Ansiedelung der Hainbuche aus Samen erfolgt ziemlich unregelmäßig und häufig nicht so, wie es der wirthschaftlichen Zwecke wegen zu wünschen wäre. In den Buchenschlägen auf frischem Boden kann sie sehr zudringlich sein; die Mittelwaldschläge dagegen verlieren oft den reichsten Anflug durch Graswuchs, der für die anfänglich langsam wachsende Hainbuchenpflanze leicht verderblich wird. Auf trockenem Boden bleibt der Anflug gewöhnlich aus; auf Weideflächen, wo das Vieh den Samen eintritt, zeigt sich oftmals wieder der schönste Anflug, ohne hier zu Gute zu kommen 2c.

Die künstlichen Saaten sind längst nicht immer angebracht; auf trockenem Boden leiden sie sehr durch Dürre, auf gelockertem Boden kann das Auffrieren schädlich werden, und auf frischem Boden wirkt der Graswuchs vernichtend. Bei der Erziehung in dunkelschlagartiger Stellung erfordert die junge Hainbuche etwas mehr Licht als die Buche, obwohl das Hainbuchenunterholz starke Beschattung erträgt. Sicherer als die Saat, die nur hin und wieder ihre passende Stelle findet, ist immer die Pflanzung, und kaum giebt es eine Holzart, welche die Hainbuche an Sicherheit im Angehen übertrifft, obschon der Pflänzling auf trockenem Boden gemeinlich lange kümmert. — Ueberhaupt ist die sonst sehr verbreitete Hainbuche eine eigensinnige Holzart, indem sie da, wo

*) In einigen Gegenden sucht man das Hainbuchenholz besonders zu Schuhleisten, Radkämmen, Holzschrauben, Hobeln, Axtstielen u. s. w.

man sie eben haben und anbauen will, sich oft schwierig und widerwillig zeigt.

Saat und Pflanzung.

Samen und Saat. Der Himten reinen Kornsamens wiegt 31 ℔, Flügelsamen (abgelüftet und eingedrückt) indeß nur 6—7 ℔. Ein Himten voll des letzteren giebt etwa 4½ ℔ Kornsamen. Man sammelt den Hainbuchensamen Ende October und im November, wobei das Abklopfen auf Tücher gemeinlich leichter von Statten geht als das Abpflücken. Ersteres geschieht, sobald der Samen bräunlich geworden und Neigung zum Abfliegen zeigt; die Tage, an denen es Morgens reift, pflegen die ergiebigsten zu sein. Auf luftigen Böden zuvor getrocknet, wird er auf Scheuertennen gedroschen und geworfen, wodurch man reinen kernigen und wohlfeilen Samen (das Pfund etwa zu 1 gr) erhält. Der Samen geräth auf besserem Boden fast alljährlich, und unter drei Jahren kommt gemeinlich ein gutes Samenjahr vor. Samen, welcher ein Jahr lang trocken aufbewahrt ist, läuft schon ziemlich unsicher; Regel ist daher, entweder gleich im ersten Herbst, auch wohl im folgenden Frühjahr in den nächstjährigen Schlag zu säen, oder den Samen, da er gleich dem Eschensamen meist erst im zweiten Frühjahr läuft, vorerst wie diesen aufzubewahren und nach Jahresfrist auszusäen. Das Letztere bleibt gemeinlich am besten, und wo größere Samenmengen aufzubewahren sind, schlägt man den Samen lieber in 1′ tiefe, durch Pfähle zu bezeichnende Gruben, als in kleinere Gräben oder in Sand ein. Der gesäete Samen kann reichlich ½″ Erddecke vertragen, es genügt aber nach Umständen auch ein Wenigeres.

Die Saat des Kornsamens verdient vor der des Flügelsamens den Vorzug, da ersterer besser zu Boden kommt. Man kann von ihm bei reiner Saat p. Morgen rechnen:

zur Vollsaat	. . . .	30 Pfund,
„ Streifensaat	. . . .	20 „
„ Plattensaat	. . . .	15 „ .

Löchersaat wird selten geeignet sein.

Streifen und Platten erfordern tiefen Aufbruch, wo Graswuchs droht, und muß der Boden dann stark wieder angetreten werden; unsicher bleibt die Saat hier dennoch, selbst wenn man

in Rillen säen wollte. — Eichelsaaten erhalten die Hainbuche durch Uebersaat, am besten unter dünner Halmfrucht. Als Untersaat in erwachsenen Eichenbeständen erfordert die junge Hainbuche, wie oben berührt, etwas mehr Licht als die Buche; gemeinlich indeß dauert es lange, ehe die Untersaat ihre Dienste leistet. Uebrigens kann die Hainbuchensaat hier wie in ähnlichen Fällen, wegen der langen Samenruhe schon im Vorjahre des Hiebes geschehen, und genügt es häufig, den Samen auf leicht entblößten Streifen einzuhäckeln oder einzukratzen, auch wohl etwas Abraum darüber zu streuen.

Obenaufsaat und mäßiges Uebererden ist auf dünn überzogenem oder nacktem Boden nicht ungeeignet, wie denn überhaupt frische starke Lockerung der Hainbuchensaat nicht zuträglich ist. Auf einigermaßen offenem Boden genügt der Rechen, mitunter auch bloßes Ausstreuen des Samens, während benarbter Boden leicht durch kreuzweises Aufeggen verwundet werden kann. Auf berasten Hudeflächen schlägt die Saat nicht leicht fehl, wenn man den abgeflügelten Samen ohne irgend welche Bodenbearbeitung aussäet, dann aber die Fläche während des ersten Jahres dem Weidevieh einräumt und erst hiernach in Schonung legt. Uebrigens fressen Schweine gern die Hainbuchenkerne, und Schafe verzehren den geflügelten Samen.

Pflänzlinge und Pflanzung. Saat- und Pflanzkämpe sind bei der Hainbuche selten Bedürfniß, da Schläge und Dickungen gemeinlich brauchbare Pflänzlinge in allen Stärken darbieten, auch Heister zu Kopfstämmen selbst aus dichtem Stande benutzbar sind. Zuweilen indeß, besonders in Niederwäldern, mangeln die Heister zu Kopfholzpflanzungen. Man legt dann wo möglich gleich Pflanzkämpe an und sucht dieselben mit derben 5- bis 8füßigen Pflänzlingen zu besetzen, weil es mit dem Heranwachsen von Loden etwas langsam geht. Um reinen Schaft zu bekommen, stellt man die Pflänzlinge so eng (etwa 2′), daß sie als Heister eben noch gerodet werden können; auch lodet man sie. Wo andere besondere Umstände ausnahmsweise zu Saat- und Pflanzschulen Anlaß geben sollten, kann im Uebrigen wie bei der Buche rc. verfahren werden.

Die Verpflanzung der Hainbuche ist bei ihrem guten Wurzelbau auch ohne Ballen bis zum starken Heister hin sehr

sicher, obschon für trockenen Boden und windige Lage die Erhaltung des Ballens immer nützlich bleibt. Bei Ausbesserungen in Buchenschlägen gilt die Hainbuche als ungeeignete Holzart, und wo dennoch zu ihr gegriffen wird, geschieht es meistens nur aus Mangel an passenderen Pflänzlingen, was billig nicht vorkommen sollte. Zur Einmengung in Eichenkernschläge und als Unterwuchs der Eiche stellt sich die Hainbuche zuweilen genügend als Anflug ein, im anderen Falle oder zur Vervollständigung des Anflugs, bezw. einer Uebersaat wird sie als Lode oder wenig stärker eingepflanzt. Zum durchgreifenden Unterbau zieht man indeß die Buche vor. — In Schlagholzbeständen pflanzt man die Hainbuche gemeinlich als derbe Lode oder mäßige Mittelpflanze, stutzt schlaffen Stämmchen nöthigenfalls den Gipfel und setzt sie gegen 5′ weit auseinander. Auch Stummelpflanzen sind anwendbar; gewöhnlich aber und am besten läßt man die Pflänzlinge erst anwachsen, ehe man sie stummelt, oder läßt sie ungekürzt bis zum nächsten Schlagabtriebe stehen. Uebrigens haben die Hainbuchen-Schlagholzpflanzungen auf trockenem Boden, mag hier die Saat auch noch weniger leisten, gemeinlich nur schwachen Erfolg, wenigstens kümmern sie recht lange, während benachbarte Bestockungen auf einmal gedecktem Boden vielleicht guten Wuchs zeigen *). Auch Hainbuchen-Schlagholzpflanzungen auf niedergelegtem Feldlande lassen oft lange auf sich warten; sie gedeihen besser, wenn man ihnen Zwischenholz (Weiß- oder Schwarzerle, Birke und dergl.) beigiebt.

In einigen, besonders brennholzarmen Gegenden ist die Verwendung der Hainbuche zu Kopfholz ziemlich ausgebreitet, und es wird damit auf Weideflächen zuweilen ein Namhaftes an Brennholz erzogen, indem man die Kopfstämme alle 6—10 Jahre köpft. Gegen volle Niederwaldbestockungen steht der Kopfholzertrag

*) Es gilt dies besonders von den verödeten trockenen Kalkbergen. Am wüchsigsten hat sich hier noch die nebenbei gepflanzte Sahlweide (auch der Goldregen Cytisus laburnum) gezeigt. Die Kiefer indeß, etwa mit Beimischung der Lärche, ist für die erstmalige Bestockung hier die anwendbarste Holzart (Saat in benarbten, etwa aufgeeggeten Boden und Eintreten durch Schafe, oder dichte Pflanzung mit kleinen Ballenpflanzen). Die nachherige Anzucht der Buche unter der Kiefer (gemeinlich durch Saat) ist keine zu schwere Aufgabe.

freilich zurück, und wenn man zur Steigerung des letzteren dichtere Pflanzung anwenden wollte, würde die Weide darunter zu sehr leiden, so daß es besser gethan wäre, zum vollen Anbau zu greifen. Die Kopfholzzucht wird daher in der Regel nur als eine beiläufige Nutzung angesehen und betrieben, während die Weide als Hauptsache gilt. Auf trockenem Boden, wo in heißen Sommern die Narbe leicht verdorrt, auch wohl bei vollem Licht die Heide sich ansiedelt, pflanzt man hin und wieder Kopfholz zur Verbesserung der Weide. Es sind dies aber für Kopfholz keine günstigen Standorte, und es dauert lange, ehe die Pflanzung in Gang kommt; öfter kann es sich fragen, ob nicht etwa eine Reihenpflanzung von (geschulten) Lärchenheistern mehr leisten würde. Für ärmeren Sandboden freilich paßt weder das Eine noch Andere, und ist hier eher an die Birke und an ungewöhnlich starke Kiefernballenpflanzen zu denken. — Auf flachem Boden im Eichenpflanzwalde kann durch Kopfholz- oder Lärchenpflanzung oft mehr erreicht werden als durch Eichenbaumzucht. Außer der Hainbuche dient auch die Eiche zum Kopfstamm, und sind von ihr hier und da zugleich namhafte Rindenerträge gewonnen. Unter den sonst geeigneten Kopfhölzern möchte besonders die Ulme hervorzuheben sein, doch müßte erst mehr für die Anzucht von Ulmenheistern geschehen.

Die zu Kopfholz bestimmten Heister werden in der Regel auf 7—8' abgestutzt. Mit Rücksicht auf Weidenutzung pflanzt man sie meistens 16—24' weit, je nachdem der Boden trocken oder frisch, geneigt oder eben ist. Das erstmalige Köpfen nimmt man gern etwas frühzeitig vor und köpft überhaupt meist ohne Zurücklassung von Stumpen. Auch hat sich beim Köpfen das jedesmalige Stehenlassen eines mäßigen Ausschlages als Zugreis bis zum nächsten Jahre nützlich erwiesen, indem dadurch der Abgang von Kopfstämmen sehr vermindert wird. Man läßt das Zugreis besser am Rande des Kopfes als auf der Mitte stehen, indem es hier nachher leichter zu entfernen ist. Um zu Gunsten der Weide eine gleichmäßigere Vertheilung von Licht und Schatten zu erlangen, könnte jeweilig Stamm um Stamm oder Reihe um Reihe geköpft werden. — Das Alter der Kopfhainbuchen reicht nicht selten an 150—200 Jahre.

7. Birke.

Allgemeines.

Die Birke ist mehr ein Waldbaum des Nordens als des milderen Klimas, mehr im Tieflande als im Gebirge heimisch, mehr den sandigen und lehmigen Bodenarten sammt dem Sandsteinboden, als dem mineralisch kräftigen Gebirgsboden (am wenigsten den Trappgesteinen) und dem Thonboden eigen. Während die Birke in Skandinavien und im Europäischen Rußland eine Holzart ist, welche für sich Wälder bildet und dort zu größerer Vollkommenheit erwächst, fehlt diese Birkenzone im höheren Gebirge, und bei uns ist die Birke nur ein Mischholz, soweit ihr nicht etwa Gelegenheit gegeben wird, aus dieser ihrer natürlichen und wirthschaftlichen Grenze herauszutreten.

Uebrigens ist durch neuere Botaniker wie Fries, Hartmann 2c., auch durch Blasius (Reise im Europäischen Rußland) außer Zweifel gesetzt, daß die wälderbildende Birke des Nordens (in den dortigen Birkenwäldern sah Blasius auch die Espe mitunter belangreich auftreten) nicht unsere gemeine Birke Betula verrucosa Ehrh. = Bet. alba Linn., sondern die weichhaarige Birke Betula pubescens Ehrh. ist. Beide Arten stehen bei uns nicht selten durcheinander, und bemerkt man unter ihnen im Bergboden eben keinen Wuchsunterschied. Im feuchten Tieflandsboden ist Bet. pubescens, im Uebrigen und zumal auf trockenem Boden Bet. verrucosa die herrschende Art. — Manche Botaniker unterscheiden noch mehre Arten von Baumbirken (die strauchartig wachsenden Birkenarten haben keine forstliche Bedeutung); der Forstwirth indeß kann sich auf die obigen beiden Arten beschränken, deren praktische Unterscheidung ohnehin nur selten vorkommen wird (vergl. unten den Samen).

Zu Linné's Zeit galten die Baumbirken in Europa nur für eine Art, die er Betula alba nannte. Sein Schüler Ehrhardt, der nachher (von Herrenhausen aus) unsere Flora fleißig durchforschte, beobachtete indeß, daß die gemeine Birke des norddeutschen Flachlandes eine andere als die in

Schweden ꝛc. herrschende sei und nannte die unsrige wegen ihrer Warzenbildung Betula verrucosa, und weil der Name alba zweifelhaft war, so nannte er die weichhaarige Bet. pubescens; erstere kommt nur sehr vereinzelt im südlichen Schweden vor. — Bechstein unterschied die schwachbehaarte Form von Bet. pubescens (welche im Alter und besonders in Freilagen ihren Haarüberzug größtentheils verliert und oft nur noch in den Aderwinkeln oder sogar nur an den Stielen der jüngeren Blätter behaart ist) als besondere Art mit dem Namen Bet. odorata und hielt die Ehrhardt'sche Bet. verrucosa für die eigentliche Bet. alba Linné's.

Die s. g. Hängebirken sind immer ältere Bäume im freien Stande, deren dünnere Zweige durch die Last der Belaubung und der Samenzapfen, im Winter auch durch Schnee- und Eisanhang, schlaff herunter gebogen werden und sich nachher nicht mehr aufrichten können. Was man bei uns von Hängebirken sieht, ist Bet. verrucosa Ehr. = Bet. alba Linn., während Bet. pubescens auch im Alter straffere Zweige behält, so daß ihre Baumkrone mehr einer Erle als einer Hängebirke gleicht.

Von ausländischen Birken scheinen Betula lenta Linn. = Bet. carpinifolia Willd. und Bet. grandis Schrdr. (beide in Virginien, Pensylvanien und Canada zu Haus) Aufmerksamkeit zu verdienen.

Wie wichtig auch die Birke für den Norden Europas sein mag, und wie wenig die guten Eigenschaften ihres Holzes auch bei uns verkannt werden, so hat sie sich doch in unseren Wäldern als Bestand nicht bewährt. Die Birke steht hier zu Lande sogar in übelem Rufe, und es ist kein gutes Zeichen für eine Wirthschaft, wenn Birken in ihr herrschend geworden sind. Einzelne Standorte und besondere Zwecke bringen wohl Anderes mit sich, im Ganzen aber darf die Birke die Grenze einer bescheidenen Einsprengung in unseren Wäldern nicht überschreiten.

Keine Holzart drängt sich leichter ein als die Birke, und häufig muß sie wie Unkraut ausgemärzt werden, aber auch keiner ist es mehr gelungen, sich über Gebühr Eingang zu verschaffen, besonders auf sandigem und lehmigem Boden, und wo sie auf solchem Boden künstlich gebauet wurde, ließ sie gemeinlich nicht lange auf sich warten. Die Birke ist daher an manchen Orten aus der ihr natürlich und wirthschaftlich zugewiesenen Rolle herausgetreten und hat ganze Bestände gebildet oder sich übermäßig eingenistet, oft Besseres verdämmend und verdrängend. Auffallender Rückschritt des Bodens war dann die nächste Folge. Die früh eintretende Lichtstellung der Birkenbestände, ihre Unfähigkeit den Boden gehörig zu beschirmen, daneben der

äußerst geringe, wenig Humus gebende Blattabfall dieser Holzart lassen jeden Boden verkommen, der irgend Neigung zur Verödung hat. Selbst wenn die Birke den Boden in gutem humosen Zustande vorfindet, vermag sie ihn dennoch nicht zu erhalten, wie alle die Fälle zeigen, wo sie der Buche rc. als Bestand gefolgt ist. Häufig war dann die erste Ernte befriedigend, wiewohl dem reinen Birkenbestande sonderlich hohe Erträge nicht eigen sind; allein der Rückschlag blieb nicht aus, und mit dem Bodenverderbniß sank auch der Ertrag. Verließ man sich gar auf den Stockausschlag der Birke, so kam der Bestand noch mehr herunter. Lichte und lückige Stangen- und Baumorte mit früh nachlassendem Wuchse, voll von Beerkraut und Heide, in Blöße sich auflösende Ausschlagbestände auf verheidetem Boden sind gewöhnliche Bilder der Birkenwirthschaft, die man im Flachlande vielfach schon durch die Kiefer rc. getilgt hat, während im Berglande an Stelle verwirthschafteter Buchenwälder ein mit Birken überfüllter Mittel- und Niederwald nicht selten die Brücke zum Fichtenanbau geworden ist.

Durch unvorsichtige Hiebe, unthätiges Wachsenlassen und mangelhafte Cultur hat die Birke mehr Eingang gefunden, als für Boden und dauernden Ertrag zu wünschen war und hier und da noch ist. Anderwärts freilich brachten es äußere Umstände mit sich, um jeden Preis nur erst Bestockung zu erhalten.

Es hat sogar nicht an Rathschlägen gefehlt, welche die Erziehung von Birkenbeständen in größerem Umfange geradezu empfohlen haben, nicht zu gedenken der birkenfreundlichen Anordnungen, durch welche hier und da die Birkenzucht verlängert wurde. Der rasche Jugendwuchs, die Leichtigkeit des Anbaues, die Ansiedelung selbst auf geringerem Boden, die Sicherheit vor Gefahren und Feinden im Vergleich zum Nadelholze, die Brenngüte der Birke, auch wohl der Trost wenigstens ein Laubholz zu bauen, waren Gründe, mit der Birke über die ihr gebührende Grenze hinauszugehen, was mehr oder weniger zum Raubbau geführt hat; im verwirthschafteten Walde aber kam sie häufig als Deckmantel nicht ungelegen.

Am schlimmsten erging es hierbei dem sandigen Flachlandsboden; schlechter Wirthschaft folgte die Birke auf dem Fuße, und als sie anfing ihre freiwilligen Dienste zu versagen, kamen hier

und da erfolglose Birkenculturen an die Reihe. Inzwischen sind Birkenwirthschaft und schlechter Waldzustand ziemlich verwandte Begriffe geworden. — Weide- und Plaggenhiebsberechtigungen konnten sich im raumen Birkenwalde bequem ausdehnen, und für die Abfindung derselben haben große Opfer gebracht werden müssen, um der Waldverbesserung Eingang zu verschaffen. Anderwärts hat sich der beibehaltene Birkenwald vielfach schon in öde Heide aufgelöst, oder Reste elenden Birkenstockausschlages bezeichnen die Stätte des untergegangenen Waldes.

Es ist aber auch in der Erziehung und Behandlung der Birkenbestände nicht immer richtig verfahren worden. Häufig hat man die Birke auf zu geringen Bodenklassen oder auf sonst unpassenden Standorten versucht. Läßt sich derselben große Genügsamkeit auch nicht absprechen, und kann ihr Wuchs durch besondere Bodenzurichtung selbst auf schwächerem Boden befördert und verlängert werden, so ist es doch ein Anderes, wenn sie im gewöhnlichen wirthschaftlichen Wege zu nutzbarem Holze erwachsen und Ertrag geben soll.

Sodann hat man den Birkenbestand oftmals nicht rechtzeitig genutzt; von dem raschen Jugendwuchse der Birke hätte man mehr Nutzen ziehen können, wenn der Hieb nicht zu lange verzögert wäre. Während man in 20—25jährigem Umtriebe den höchsten Massenertrag erzielt und bei 30 höchstens 40 Jahren noch ziemlich vollen Bestand mit guten Brennholzsorten gefunden hätte, sieht man ältere Bestände, in denen nachher kaum so viel zugewachsen, als durch Licht- und Lückigwerden abgegangen ist, und die der Bodenverödung desto mehr Vorschub geleistet haben.

Endlich aber hat die Cultur gemeinlich zu wenig für die Unterhaltung einer guten Birkenbestockung gethan. Häufig verließ man sich zu sehr auf den Stockausschlag; wie lebhaft dieser im jüngeren Alter auch hervortritt, so ist er doch wenig geeignet im Wuchse auszuhalten; dazu legt er sich gemeinlich breit aus und wächst weniger in die Höhe, am älteren Holze aber erfolgt er überhaupt sehr unsicher. Nur der aus Samen oder durch Pflanzung auf passendem Boden erzogene und zu rechter Zeit genutzte Birkenbestand kann das Mögliche leisten, und jedes folgende Bestandesgeschlecht erfordert abermalige Entstehung aus Samen oder meistens noch besser aus Pflanzung. Daneben kann mittelst Durch-

forstung und bei gedrängten Samenwüchsen durch Ausläuterung nicht nur der Bestandeswuchs gefördert, sondern auch der Ertrag an Brennholz und kleinen Nutzhölzern merklich gehoben werden.

Am meisten leistet die Birke bei dieser Erziehungsform im frischen, jedoch nicht zu bindigen Lehmboden, im frischen anlehmigen Sandboden und im feuchten sandigen auch kiesigen Boden, mithin auf Bodenarten, die mehr zum Gras- als Heidwuchs geneigt sind. Es sind dies freilich Standorte, die auch anderen und meistens einträglicheren Holzarten Gedeihen sichern. Auf Humusgehalt kommt es der Birke weniger an. Der irgend schwere bindige Boden, wie der arme trockene Sandboden erzeugen keinen gedeihlichen Birkenwuchs. Im anmoorigen Sandboden wächst die Birke meistens noch gut; im Bruchboden nimmt sie die höher und trockener liegenden Partien ein und wird hier gern gesehen, wenn sie auch selten zu bedeutender Stärke erwächst. Auf gebranntem Boden fliegt sie besonders zahlreich an, jedoch ist gebrannter Moorboden, der nachher heidwüchsig wird, kein Standort für die Birke. — Vorhandene ältere Birkenstämme, selbst kräftiger Anflug sind beachtenswerth für die Beurtheilung des Birkenbodens, und nur solcher darf gewählt werden, wenn man ausnahmsweise die Birke als Bestand bauen will. Größer ist das Gebiet der Birke, wenn es sich um ihr mischweises Bestehen oder um kurzen Jugendwuchs handelt.

Am wenigsten hat sich der Birkenmittel- und Niederwald bewährt; wie ausgedehnt dergleichen Bestände in manchen Gegenden auch waren (sie kommen hier und da noch jetzt vor), so haben sie doch in der Regel mit geringem Ertrage und verödetem Boden geendigt, und keineswegs kann der Birkenniederwald jemals eine Bedeutung erlangen, wie die Eiche, Hainbuche und ihres Orts die Erle sie erlangt haben. Zu Unterholz bei reichlichem Oberholze ist die Birke schon deshalb nicht geeignet, weil sie äußerst empfindlich gegen Beschattung ist. Im gemischten Schlagholze wächst sie im Schlusse anderer Holzarten selbst wohl als Stockausschlag mit herauf; wo indeß die Hauptbestockung aus Harthölzern besteht, muß die Birke nebst anderen Weichhölzern mehr oder weniger ausgejätet werden, damit sie durch Druck nicht schadet.

Tiefer Hieb begünstigt den Wiederausschlag der Birke; ältere Mutterstöcke indeß, auf deren Ausschlag freilich nicht ge-

rechnet werden sollte, sind im jungen Holze zu hauen. Gepflanzte Birken stehen mit ihrem dünnrindigen Wurzelhalse häufig zu tief und versagen deshalb den Ausschlag, da dieser durch die am Boden dickere Rinde zurückgehalten wird; man macht sie ausschlagfähiger durch Bloßlegen des Wurzelstockes. Uebrigens vermeidet man es, Birkenbestände im Safte zu hauen, wenn die Stöcke wieder ausschlagen sollen, obwohl junge Birken auch bei dem unpfleglichsten Hiebe durch lebhaften Stockausschlag sehr lästig werden können *).

Wie wenig auch das Verhalten der Birke im Großen und namentlich als Bestand befriedigt hat, so bleibt sie demungeachtet eine beachtenswerthe Holzart, vornehmlich für das Flachland, welches ihr den geeignetsten Standort darbietet. Es ist darum nicht wohlgethan, daß man die einst zu viel gepriesene Birke späterhin gänzlich vernachlässigt, wohl gar rücksichtslos verfolgt hat, was an vielen Orten noch jetzt geschieht. Wollte man auch auf die Erziehung größerer Brennholzmassen bei der Birke weniger Gewicht legen, obwohl ihr Werth als Brenn- und Kohlholz günstig steht, so wird sie doch zu schwächerem und gröberem Nutzholz vielfach angefordert, und in neuerer Zeit hat sich ihr Gebrauch noch erweitert, da sie von Fabriken, welche Möbeln, Holzmehl und Schuhnägel anfertigen, in gößeren Massen begehrt wird.

Zu ihrem Gebrauchswerthe als Brenn-, Kohl- und Nutzholz gesellt sich noch Anderes. In Nadelholzwaldungen (besonders Kiefer) ist sie die anwendbarste Holzart zur Einfassung der Bestandesränder und Wirthschaftsabtheilungen, zur Bildung von Feuermänteln, zum einstweiligen Besatz später zu räumender

---

*) Bei der Umwandlung von Birkenbeständen etwa durch Kiefern- oder Fichtencultur machen die Birkenstockausschläge oft viel zu schaffen. Gemeinlich thut man hier am besten, die Birke vor der Cultur auszuroden, was bei der verhältnißmäßig kleinen Wurzel nicht allzu schwierig ist. Das Todthüten der abgetriebenen Schläge mit Schaf- und Rindviehheerden, welches bei anderen neu aufzuforstenden Niederwaldschlägen sich bewährt, leistet hier nicht genug. Wo der Birkenausschlag zwischen Culturen einmal vorhanden ist, wenden Einige das Abschlagen der Ausschläge im Sommer an.

Bahn- und Wegeflächen, Lagerungsplätze u. dgl. Als Baum des Bestandessaumes ziert die Birke den Wald, und für Sandwege ist sie der anwendbarste, oft allein noch fortzubringende Baum. Außerdem steht sie in der Reihe derjenigen Holzarten, welche man als Schutz- und Treibholz für andere Wüchse verwendet, während sie zu Unterstand und Bodenschutzholz untauglich ist, da sie als Lichtpflanze keine Beschirmung erträgt, auch den Boden zu wenig verbessert. Endlich kann man die Birke mit zu den Holzarten zählen, welche im einen oder anderen Falle zum Vorbau dienen, um schattenbedürftige Holzarten unter ihrem lichten Schirme anzuziehen, obwohl Kiefer und Lärche dazu gebräuchlicher sind.

In passender Oertlichkeit, namentlich durch Pflanzung gebauet, kann die Birke in diesem und jenem Falle immerhin dazu benutzt werden, eine in wenigen Jahrzehenden eintretende Holzertragslücke auszufüllen, wäre ihr Anbau auch nur ein vorübergehender. Im Bruchboden, der für die Erle zu trocken geworden, kann Birkenpflanzung füglich mit in Frage kommen. Zwar ungeeignet als Unterholz, verdient doch die Birke auf ihrem Boden sehr wohl eine bescheidene Stelle im Oberholze; ihr äußerst lichter Schirm macht die Zugabe einiger Birkenlaßreitel auf dem Morgen, welche gemeinlich schon während des nächsten Unterholzumtriebes zu brauchbaren Nutzholzstämmen erwachsen, sehr räthlich. Die Besorgniß starker Birkenansamung kann in Oertlichkeiten, in denen doch einmal die Birke zahlreich anfliegt, von jenem Ueberhalten nicht wohl abhalten. Der lichte Schirm der Birke ist es auch, weshalb man sie (oder die Lärche) hin und wieder statt der Eiche oder Kopfhainbuche auf Weideflächen pflanzt.

Eine andere Gelegenheit, der Birke eine bescheidene Stelle zu gönnen, bietet vielfach der Hochwald dar, vor allen der Buchenhochwald. Zwar kann man fordern, daß der Hauptzweck desselben durch Weichholzzucht nicht leide, allein es pflegt im jungen Hochwaldsdickicht manche später sich schließende Lücke vorzukommen, wo einstweilen ein einzelner Weichholzstamm befristet werden kann, auch leidet die schattenertragende Buche sonst wohl noch einige versprengte Birken über sich, die früher oder später als Nutzholzstämme ausgehauen werden. Es ist ein großer Unterschied, ob man mit dem Weichholzaushieb im Ganzen zu spät kommt und dadurch Druck und horstigen Stand veranlaßt,

oder ob man mit Auswahl hier und da einen Stamm zu Nutzholz und zur Verstärkung des Vorertrages überhält.

In Eichenbeständen kann die Birke, soweit sie nicht etwa als füllendes Zwischenholz in Betracht kommt, weniger geduldet werden, da man hier alles fern halten muß, was irgend Druck verursacht. In Fichtenbeständen schadet die Birke durch Abpeitschen der Nadeln (nicht so bei der Kiefer), auch ist der Fichtenstandort zumal im Gebirge weniger für die Ausbildung von Birkenstämmen geeignet.

Ueber die mischweise Erziehung von Kiefer und Birke in der Absicht, letztere im Wege der Durchforstung allmählich zu beseitigen, sind die Ansichten getheilt. Pfeil vertheidigt dieselbe noch in seiner letzten Schrift *), bezeichnet als Vortheile: größeren und werthvolleren Durchforstungsertrag, besseren Wuchs der Kiefer und Verminderung der Gefahren (Schütte, Insecten, Feuer und Bruch) und empfiehlt bei entsprechendem Boden einige Birkensamenbäume zur Selbstbesamung stehen zu lassen, oder bei künstlicher Einmischung die Kiefernvollsaat um ein Viertel der gewöhnlichen Samenmenge zu verringern und dafür 10—12 ℔ Birkensamen p. Morg. mitzusäen, oder die Streifen und Platten, bezw. die Pflanzlöcher etwas weiter auseinander zu legen und durch Auffratzen des Bodens, wo dieser nicht stark überzogen ist, Birkensaatplätze anzubringen.

Die von anderer Seite erhobenen Bedenken gegen starke Einmischung und späten Aushieb der Birke haben gleichfalls ihr Gewicht, und so sehr auch die Gefahren der Kiefer ins Auge gefaßt zu werden verdienen, so mag sich doch im Ganzen die meisten Orts bestehende Regel rechtfertigen: die Birke zu Gunsten der Kiefer zeitig auszuhauen, dagegen Gemische im Sinne Pfeil's mehr als Ausnahme zuzulassen. Gleichwohl kann der Forstwirth bei aller Pflege der Kiefer dennoch manchen Birkenstamm an eben passender Stelle zur Nutzbarkeit bringen, statt rücksichtslos das letzte Birkenreis zu vertilgen. Außerdem bieten Kiefernwirthschaften an Rändern, auf vorläufig entbehrlichen Bahn- und Wegeflächen, wie in besonderen Schutzstreifen ꝛc. eine beachtenswerthe Gelegenheit für die Anzucht der Birke dar.

---

*) Die deutsche Holzzucht, Leipzig bei Baumgärtner, 1860.

Ueberhaupt kann es bei der so sehr verbreiteten und fast überall, wo sie Gedeihen findet, freiwillig auftretenden Birke nicht an Gelegenheit fehlen, auch ohne besonderen Anbau und ohne merkliche Störung der Hauptbetriebe nutzbare Massen dieser Holzart zu erzielen; es ist dazu nur nöthig, daß man das zufällig Dargebotene am passenden Orte und in angemessener Beschränkung erhält, um es zu rechter Zeit zu nutzen.

Saat und Pflanzung.

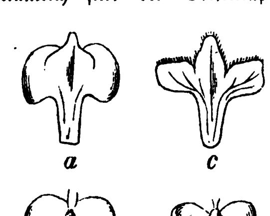
Die natürliche Anzucht der Birke beschränkt sich darauf, einige Samenbäume stehen zu lassen, deren wenige genügen, um den Abtriebsschlag oder sonst welche Fläche zu besamen, wo dies nicht etwa vom stehenden Orte her zu erwarten ist. Außerdem aber verlangt der Birkensamen wunden Boden. Zur Bodenverwundung kann kreuzweises Aufeggen, scharfes Abrechen der todten Bodendecke u. dergl. völlig genügen; bei stärkeren Bodenüberzügen wird streifen- oder platzweises Verwunden mit der Hacke nöthig. Wo weniger auf Natursaat zu rechnen ist, muß Handsaat eintreten. Im Ganzen führt man lieber Vollsaaten als Streifen- und Plattensaaten aus, da die Birke den gedrängteren Stand nicht liebt, welchen letztere herbeiführen. Den sichersten Erfolg und besten Stand der Birke vermittelt indeß die Pflanzung, welche freilich umständlicher und kostspieliger ist als gemeinlich die Saat. Trockener Boden eignet sich nur für Pflanzung, und Schlagausbesserungen führen gleichfalls zu ihr hin; allein auch unter anderen Verhältnissen hat sie häufig ihre Vorzüge.

Samen und Saat. Die Samenreife erfolgt ungleich; am frühesten im Sandboden, hier häufig schon im August, sonst häufiger im September. Die Reifezeit kündigt sich durch Bräunlichwerden der vorher grünen Zäpfchen, wie durch Abfliegen des tauben Samens an, der bei der Birke ungewöhnlich häufig ist. Sobald die Zäpfchen anfangen in Samen und Schuppen sich aufzulösen und nicht mehr in Stücke zu zerbrechen, ist es Zeit sie zu pflücken oder abzustreifen. Etwas zeitiger kann man Samenreiser und Aeste (von Birken, die zum Hiebe stehen) gewinnen; diese werden in lose Bündel gebunden und an einem trockenen

Orte aufgehängt, wo dann der Samen absällt oder abgeklopft wird. Bei dem Verfahren, den Samen durch Abklopfen von den Bäumen zu gewinnen, hat man sich zu hüten, daß statt des kernigen Samens nicht meist tauber geerntet wird.

Der Birkensamen geräth fast in jedem Jahre, und man zahlt für den Himten, der gegen 6 ℔ wiegt, etwa 9—12 Gr. Mit dem kleinen geflügelten Samen erhält man immer zugleich die Zapfenschuppen, so daß der Samen nie rein ist.

Der Samen unserer gemeinen Birke (Betula verrucosa Ehrh. = Bet. alba Linn.), welche die natürliche Art für trockenen Boden ist, läßt sich von dem Samen der Bet. pubescens Ehrh. (vergl. S. 254) an den Zapfenschuppen und Samenflügeln unterscheiden (s. die nebenstehenden Abbildungen in etwa dreifacher Linearvergrößerung). Bei Bet. verrucosa nämlich sind die Seitenlappen der Schuppen halbmondförmig abgerundet (Fig. a.) und die Samenflügel breiter und fast bis zur Spitze der vertrockneten Narben hinaufreichend (Fig. b.) Bei Bet. pubescens dagegen sind die Seitenlappen der Schuppen rautenförmig, schräg abgestutzt und daher im Umriß eckig (Fig. c.), und die Flügel des Samens reichen wenig über die Spitze des Samenkorns hinauf, weshalb die Narben frei bleiben (Fig d.). Uebrigens ist zu beachten, daß sich die vertrockneten Narben der Samen leicht abstoßen, daher man auf unverstümmelte Samenproben zu halten hat.



Frischer Birkensamen erhitzt sich sehr leicht und leidet dadurch sehr an seiner Keimkraft; besonders muß das dichte Zusammenliegen des eben gesammelten Samens im Sacke vermieden werden. Durch baldiges dünnes Ausbreiten läßt man den Samen erst abluften und bringt ihn dann zur Aufbewahrung in Haufen. Am besten säet man ihn gleich im Herbst, spätestens im nächsten Frühjahr; länger aufbewahrt, verliert er sehr an Keimkraft, weshalb stets nur frischer, durch zuverlässige Leute gesammelter Samen gesäet werden sollte. Zu stark ausgetrockneter Samen liegt im Keimbett zuweilen ein Jahr über, ehe er aufgeht. Die früher beliebte Aussaat im Nachwinter auf Schnee hat die nachtheilige Folge, daß der Samen nachher leicht zusammengespült oder weggeschwemmt wird. — Eine schwache Men-

gung des Samens mit der aufgekratzten Erde, oder ein Ueberfahren des wundgemachten und besäeten Bodens mit der Strauchegge ꝛc. ist nützlich, jedoch nicht nothwendig. Die Verwundung des Bodens geschieht durch Eggen oder sonstiges Ab- und Aufkratzen, nöthigenfalls durch Hacken oder Abschürfen von Streifen und Platten, die man gern etwas groß macht, damit das Unkraut zurückgehalten und der Samen mehr vertheilt wird. Stärkere Bodenlockerung, wenigstens für bald erfolgende Saat, ist nicht räthlich. Zur Vollsaat rechnet Pfeil 36—40 ℔ guten Samen p. Morgen; bei uns gelten 3—4 Himten, und zur Streifen- und Plattensaat entsprechend weniger, als genügende Einsaat. Die früher übliche Schutzsaat von Birken über Eichelsaaten wurde mit 1—1½ Himten ausgeführt.

Pflanzung. An Pflänzlingen wird es selten fehlen, nöthigenfalls ist auf passendem Boden eine Saat anzulegen, um sie aus dieser entnehmen zu können. Pflanzschulen sind bei der Birke nicht gebräuchlich, da Wildlinge sich leicht und sicher verpflanzen lassen. Man muß es jedoch vermeiden, Birkenpflänzlinge, welche auf feuchtem Boden gewachsen sind, auf trockenen zu versetzen; man trifft dann um so mehr die richtige Art. Für feuchten Boden hat nach dem natürlichen Vorkommen die behaarte Birke, Bet. pubescens, den Vorzug *).

Junge Birkenpflanzen gehen am besten an und wachsen am kräftigsten; man wählt sie 4—6jährig, nach Umständen noch jünger und sieht darauf, daß ihre Rinde noch bräunlich ist; ältere Pflänzlinge, welche schon graue oder weiße Rinde haben, sind weniger gut, obwohl man sie als Heister für Wege ꝛc. nicht immer vermeiden kann. Auch die mehr räumlich erwachsenen Pflänzlinge sind denen aus dichten Hörsten vorzuziehen. Ausheben mit möglichst vollständiger Wurzel hat vor dem unpfleglichen Ausreißen bei Weitem den Vorzug. Gern pflanzt man die Birke mit dem Ballen, obwohl er nicht durchaus Bedürfniß ist. An der Wurzel wird so wenig wie möglich geschnitten, auch läßt man dem Pflänzling seine Zweige und kürzt sie höchstens bei zu buschigen Stämmchen. Zurückschneiden des Gipfels darf bei der

*) Auf feuchtem Boden gewachsene Pflänzlinge dieser Art zeichnen sich meistens durch schwarzbraune Rinde an den jüngeren Trieben aus.

Birke nur ausnahmsweise eintreten, und eben so verwerflich ist das Stummeln der Pflänzlinge; überhaupt verschone man die Birke thunlichst mit Schneiden.

Die beste Pflanzzeit für Birken bleibt der zeitige Frühling, ehe die Knospen anschwellen; Herbstpflanzung ist minder sicher. Birken, welche als Loden oder geringe Mittelpflanzen versetzt werden, pflanzt man eben nicht über 5′ weit; weiterhin nimmt die Durchforstung das Abkömmliche hinweg.

Zu tiefes Einsetzen und zu kleine Pflanzlöcher sind zu vermeiden; auf mäßig frischem sandigen Boden indeß setzt man den Pflänzling wohl so, daß das Pflanzloch um einige Zoll unausgefüllt bleibt, auch pflanzt man hier, wenn sich bei der Einfassung von Beständen, beim Besetzen von Wegen ꝛc. Gräben darbieten, nicht unzweckmäßig in die Grabensohle, während sonst in den erbreiterten Grabenaufwurf gepflanzt wird. Uebrigens gedeihet die Birkenpflanzung im frischen Grabenaufwurfe besser als im alten, was dem Landwirth bei seinen Knickpflanzungen nicht unbekannt ist. Wo man auf geringerem Boden Schutzstreifen mit Birken bepflanzt, fördert vorheriges Umbrechen des Bodens das Gedeihen der Pflanzung. Birkenloden mit Rasenasche gepflanzt wachsen besonders kräftig; überhaupt gewinnt der Birkenpflänzling, wenn man seine Wurzel mit besserer Erde einfüttert.

Um Grabenwälle mit Birken zu besetzen, bedient man sich verschiedentlich, statt des Obenaufpflanzens, mit gutem Erfolge des horizontalen Einlegens kleiner Birkenloden und verfährt dabei eben so, wie (Seite 217) bei der Buche bemerkt worden. Je nach dem Zwecke läßt man dann die Birke heraufwachsen, oder nutzt sie als Ausschlagholz bei kurzem Hiebsalter, oder behandelt sie knickartig.

Zum Absenken (Ablegen) eignet sich die Birke weniger als die Buche und Hainbuche, obwohl sie ab und an mit abgelegt wird.

8. Erle (Eller).

Allgemeines.

Von den beiden Erlenarten, mit denen die Holzzucht sich beschäftigt, hat die gemeine oder Schwarzerle (Alnus glutinosa) eine ungleich höhere wirthschaftliche Bedeutung, als die ursprünglich bei uns nicht heimische nordische oder Weißerle (Alnus incana), ohne daß darum letztere gering zu achten wäre, da auch sie für diesen oder jenen wirthschaftlichen Zweck ihren Nutzen hat.

Die Schwarzerle, welche hier hauptsächlich in Betracht kommt, gehört in die Reihe der herrschenden Holzarten, die von Natur für sich Bestände bilden; sie ist die Holzart des Bruchwaldes. Obwohl sie auch die höheren Lagen nicht meidet, so liegt doch ihr Gebiet hauptsächlich im Tieflande, wo sie zuweilen Quadratmeilen große Wälder bildet, während das Bergland die Erle meist nur in Hörsten und kleinen Beständen auf bruchigen und quelligen Stellen, in feuchten Thälern rc. und häufig als Bestockung der Fluß- und Bachufer zeigt; außerdem kommt sie dort wie hier vielfach versprengt vor.

Ueberall sucht die Schwarzerle den feuchten humusreichen Boden auf, beherrscht den graswüchsigen Humusboden (Bruchboden) und meidet selbst den nassen und schlammigen Bruchboden nicht. Um im weichen Boden haften zu können, hat sie ihren eigenthümlichen Wurzelbau, indem sie, zwar ohne eigentliche Pfahlwurzel, mit derben Wurzelsträngen in die Tiefe dringt.

Ihr Wuchs indeß ist nach der Bodengüte außerordentlich verschieden; hier erwächst sie zum ansehnlichen Baum und zu stattlichem baumartigen Schlagholz, dort bleibt sie schwächer und kürzer, wohl gar busch- und strauchartig. Ihre Erträge liegen daher in den weitesten Grenzen, und man spricht von 100 und von 10 Cubicfuß jährlichen Durchschnittsertrages. Inzwischen ist

viel guter Erlenboden von der Landwirthschaft in Besitz genommen.

Der bessere, für die Erle fruchtbarste Bruchboden findet sich da, wo ein guter Untergrund vorhanden ist, welcher neben seinem fortdauernden Einflusse zugleich Gewächse hervorbrachte, die eine gute Bruchererde erzeugten. Es kommt bei dieser nicht sowohl auf die Stärke als auf die Güte der Brucherdeschicht an; Holz- und Graswuchs nebst sonstiger Vegetation sind Kraftmesser des Bruchbodens und unterscheiden ihn äußerlich von dem saueren Moor- und Torfboden.

Auf die Güte des Bruchbodens wirkten aber auch fließende Gewässer ein, und sie thun es noch. Je nachdem sie dem Boden gute Nährtheile (besonders Schlick) zuführen und diese bei Ueberschwemmungen verbreiten, oder ihn mit nahrungsarmem Wasser (Moorwasser 2c.) nur tränken, ist der Bruchboden reicher oder ärmer.

Der beste Bruchboden findet sich da, wo guter lehmiger, kleihaltiger oder mergeliger Boden den Untergrund bildet, wie er namentlich in der Nähe größerer Flüsse vorkommt. Bedeutende Brüche haben sandige, auch grandige, mitunter lettige oder magere lehmige Unterlage; wieder andere bestehen nur darin, daß Moor- und Torflager, zuweilen von erheblicher Mächtigkeit, mit einer Schicht besserer Humuserde (mit Brucherde) bedeckt sind (Moor- oder Torfbruch). Stagnirendes Wasser und Säuren wie übermäßiger Eisengehalt, wohl gar Ablagerungen von Rasen-eisenstein (Wiesenerz) erzeugen schlechten Bruchboden. Außerdem liegen manche Bruchstrecken so tief, daß sie den größten Theil des Jahres hindurch mit Wasser bedeckt sind oder niemals wasserfrei werden, so daß die Natur lange Zeit bedurfte, um durch Ansamung von Bülten und schwimmenden Grasgebilden einige Bestockung (zuweilen nur grobe Wasserweiden) hervorzubringen, Oertlichkeiten, welche der Hand des Forstwirths sich meistens entziehen oder höchstens das Einsetzen von Weidenstangen gestatten.

Das Alles bedingt für Erlenwuchs gar verschiedene Gütegrade. Ueberhaupt aber bietet der Bruch- wie Moorboden ein Feld der verschiedensten Eigenthümlichkeiten dar; Vieles bleibt hier für Bodencultur noch zu erforschen, und nirgends haben Erfahrungen in den einzelnen Oertlichkeiten größeres Gewicht als hier.

Außerhalb der Brüche wird zuweilen die Schwarzerle gebaut, wo sie nicht gedeihen kann. Der feuchte lettige Boden, welcher manche Bergebenen ꝛc. bedeckt, der feuchte kaltgründige dichte Lehmboden im Flachlande hat nirgends die Erlencultur gelohnt; eben so wenig ist Moor- und Torfboden, selbst gebrannter, erlenwüchsig, auch nicht der salzige Seeschlamm der Küsten. Der frische gute Lehmboden und der feuchte Sandboden bringen wohl mittelmäßigen Erlenwuchs hervor (weit vorzüglicher für die Weißerle), allein durch andere Holzarten werden sie höher genutzt. Die feuchte Seeluft begünstigt manche Holzarten; auch die Schwarzerle findet im feuchten Dünensande, geschützt vor heftigen Winden und vor Seewasser, in kurzem Schlagholzumtriebe ihr Bestehen, mehr jedoch paßt die Weißerle hierher.

Handelt es sich weniger um Holzertrag, sondern nur um Bestockung, so bietet die Schwarzerle (meistens freilich noch besser die Weißerle) als genügsame und leicht anzupflanzende Holzart manche Aushülfe dar. Zur Befestigung von Ufern und Böschungen aller Art, zur Anpflanzung von Holzstreifen den Landstraßen entlang, zum Besatz verlassener Flußbetten ꝛc. ist die Schwarzerle häufig im Gebrauch, und ihr Laubabfall sammt der unter ihr sich bildenden Rasennarbe wirken verbessernd auf den Boden ein. Auch als füllendes und förderndes Zwischenholz wie zur Vornutzung pflanzt man sie hin und wieder auf besserem Boden in die Eichenheisterpflanzungen ꝛc. *).

Wo ihres Orts die Schwarzerle gut wächst, ist gemeinlich auch die Miterziehung der Esche lohnend; die Eiche findet im nicht zu nassen Bruchboden gleichfalls ihre Stelle, auch die Ulme ist dem Bruche nicht ganz fremd. Noch häufiger tritt die Birke auf, wenn sie auch mehr an den höheren Bruch- und s. g. Horstboden sich hält. Eine beachtenswerthe Erscheinung ist außerdem die, daß namhafte Bruchflächen von nicht allzu nassem Vorkommen, selbst Moor- und Torfbrüche, nach und nach mit Nadelholz, vorwaltend oft mit Fichten sich bedecken und meistens gute, dabei gesunde Bestände tragen, während die Erle entweder

---

*) Zu Verschönerungen ist die Schwarzerle bei dem düsteren Anblick, welchen sie gewährt, weniger als die freundlichere Weißerle geeignet.

schon verdrängt ist, oder nur noch eingemischt und in einzelnen Hörsten und Partien vorkommt. Bei manchen dieser Bestände bleibt es zweifelhaft, ob sie mehr durch Anflug oder durch künstliche Cultur entstanden sind.

Die nordische oder Weißerle, welche aus dem kälteren Klima der Gebirge (Alpen rc.) und der nordöstlichen Ebene bei uns eingeführt worden, ist keine Holzart des feuchten oder gar nassen Bruchbodens oder sonst eines so bestimmten Standorts wie ihn die Schwarzerle einnimmt. Ihr mehr verästelter Wurzelbau hat zur Folge, daß sie sich sehr verschiedenen Bodenverhältnissen anzuschließen vermag. — Die Weißerle ist auch keine herrschend auftretende Holzart, obwohl sie bei uns hier und da in kleinen Beständen auf zusagendem Boden gebauet und in kurzem Schlagholzalter genutzt, sehr hohe Massenerträge geliefert hat. Zwar liebt sie den frischen Boden und gedeihet am besten im nicht zu bindigen Lehmboden, in frischen engen Thälern rc.; allein sie begnügt sich auch mit mancherlei anderem Boden in tiefen wie in höheren Lagen. Man bauet sie aushülfsweise im kalten dichteren Lehmboden, im trockeneren Bruchboden, auf sandigen trockenen Wiesen, in steinigen alten Flußbetten, im frischen Dünensande der Inseln u. s. w. Genügsamkeit ist der Weißerle nicht abzusprechen, wenn auch ihr Wuchs von der Bodengüte abhängt. Als eine lebenszähe Holzart, die sich viel gefallen läßt, behauptet sie sich lange unter widrigen Verhältnissen, wobei ihr die viele Wurzelbrut, welche sie überall treibt, zu Hülfe kommt. Im baumartigen Wuchs bleibt sie hinter der Schwarzerle zurück und will überhaupt in kürzerem Alter genutzt sein.

Beide Erlenarten sind bekannt durch ihr ausgezeichnetes Ausschlagvermögen und ihren raschen Wuchs. Selbst der ältere Baum der Schwarzerle deutet in dem maserigen Kranze von Auswüchsen, welcher am Wurzelstock erscheint, noch die Neigung zum Ausschlagen an, während die Weißerle ihre zahlreiche Wurzelbrut, durch die sie sich verdichtet und erneuert, voraus hat. Wo nicht andere Umstände (hoher Wasserstand, höheres Alter der Stöcke) maßgebend sind, führt man den Hieb tief, um desto besseren Stockausschlag hervorzurufen; bei der Weißerle bewirkt

der tiefe Hieb auch zahlreichere Wurzelbrut. Die gewöhnliche Hiebszeit liegt bei den Erlen in weiten Grenzen und richtet sich nach wirthschaftlichen Umständen.

Die Eigenschaft, den Boden zu verbessern, besitzen beide Erlenarten, und die Weißerle macht sich darin am bemerkbarsten, wie die Humusbildung zwischen ihrer Wurzelbrut erkennen läßt.

Das Schattenerträgniß der Schwarzerle ist gering, weshalb sie nur weniges und lichtes Oberholz erträgt und zu Unterstand für Hochwald ganz ungeeignet ist. Mehr Beschattung erträgt die Weißerle, und obwohl sie in nordöstlichen Gegenden zuweilen unter der Kiefer sich behaupten soll, so ist sie doch nach Art der Buche und Hainbuche ꝛc. zu Unterwuchs nicht anwendbar. Dagegen ist sie als Füll- und Treibholz anderer Wüchse gar sehr zu schätzen und übertrifft darin alle anderen schnellwüchsigen Laubhölzer, zumal sie neben leichtem Anbau auch noch den Boden verbessert. Man giebt sie daher hin und wieder den Eichen- und Buchenheisterpflanzungen als Zwischenholz bei, das sich besonders auf bindigem trägen Boden und in den Pflanzungen kleiner frei liegender Schläge sehr bewährt, auch durch den mehrmaligen frühen Aushieb bezahlt macht. Auf bindigem kaltgründigen Boden will man selbst die Fichte mit ihr treiben*).

Zum Hochwaldbetriebe sind beide Erlenarten nicht geeignet, am wenigsten die Weißerle. Die Schwarzerle erfordert den besseren Erlenboden um zu Baumholz zu erwachsen, verliert dabei aber, wie alle in der Jugend schnellwüchsigen Holzarten, erheblich an ihrer Massenerzeugung. Inzwischen sind veraltete Erlenbruchbestände keine seltenen Erscheinungen; in der Regel aber sind sie nicht allein von Ertragsverlust, sondern auch von geringerer Vollständigkeit wenigstens in der Bestockung der nachfolgenden Schläge begleitet.

Gleichwohl giebt hin und wieder die Rücksicht auf Bedürfniß und gute Verwerthbarkeit von Erlennutzholz für Holzschuhmacher, Tischler, Cigarrenfabriken, wie für Wasserbauten und

*) In Eichenheisterpflanzungen möchten beim Durchsetzen mit Weißerlen zugleich Hainbuchen (etwa der dritte Theil) gepflanzt werden, um später ein bleibendes Unterholz zu haben.

Röhrenleitungen ꝛc. zur Erziehung von Baumholz, meistens jedoch in untergeordneter Menge, Veranlassung. In solcher Absicht die Erle als Oberholz überzuhalten, hat sich wenig bewährt, und als Samenbaum ist sie für die Schläge gemeinlich entbehrlich, da der gehauene Schlag meistens schon mit Samen überstreuet ist, oder vom stehenden Orte noch Samen anfliegt, nicht zu gedenken, daß die Vervollständigung der Erlenschläge am sichersten durch Pflanzung erfolgt. Man hält daher in den Schlägen lieber vereinzelt Eschen, Eichen, Ulmen ꝛc. als Erlen über. Dagegen läßt man in Absicht auf Nutzholzerziehung einen vollbestockten wüchsigen Bestand auf gutem Bruchboden auswachsen, vervollständigt den dazu ausersehenen Schlag durch gründliche Auspflanzung oder erzieht den Bestand überhaupt erst aus Pflanzung, pflegt ihn fleißig mittelst Durchforstung und läßt ihn bis gegen das 70. Jahr überstehen. Außerdem bieten geeignete Stellen im Hochwalde anderer Holzarten und sonstige Oertlichkeiten mehr oder weniger Gelegenheit dar, auf Anzucht von Erlennutzholzstämmen Bedacht zu nehmen.

Die Hauptbestimmung der Erle liegt im Ausschlagwalde und in der Erzeugung von Brennholz. Letzteres hat zwar nur mäßige Heizkraft, und das Holz der Weißerle steht dem der Schwarzerle an Güte noch nach; desto größer aber ist auf den besseren Bodenklassen die Massenerzeugung, und was dieser in den Brüchen abgeht, ersetzt gemeinlich die Grasnutzung.

Die von der Weißerle bekannt gewordenen hohen Erträge an derbem Knüppelholz, welche von gutem Boden in niedrigem, 10—12jährigen Umtriebe bezogen wurden, könnten unter Umständen namentlich den kleineren Forstbesitzer zum Anbau dieser schnellwüchsigen Holzart bestimmen. Auch ist es wohlgethan, daß man die Weißerle hier und da in die gemischten Niederwälder und nicht zu oberholzreichen Mittelwälder mit einpflanzt.

Von ungleich größerer Bedeutung ist der Erlenbetrieb in den Bruchwaldungen, der seine Eigenthümlichkeiten hat. Die häufige Unzugänglichkeit der Brüche bringt es mit sich, daß man die Erlenschläge in der Regel bei Frostwetter hauen muß, während man sonst lieber im Frühjahr, auch wohl im Herbst hauen würde, wo die Stöcke weniger einsplittern als bei ge-

frorenem Holze. Auch nöthigt periodisch hoher Wasserstand zu höherem Hiebe, damit die ausbrechenden Ausschläge nicht vom Wasser erstickt werden. Die Auspflanzung der Schläge muß meistens schon im Herbst, wohl gar bei etwas gefrorenem Boden geschehen, da sie zu anderer Zeit ohne besondere vorherige Behandlung des Bodens nicht immer ausführbar ist. Die Unwegsamkeit der Brüche erfordert Fahrwege und Lagerungsräume auf Dämmen für das rasch auszurückende Holz, und die Schläge müssen mit diesen in Verbindung stehen rc. Besonders aber sind die Hiebsalter größerer Brüche gemeinlich weniger nach der größten Holzmasse, als nach den absetzbaren besseren Sortimenten zu bemessen; wo man bei 25—30jährigem Umtrieb eine erhebliche Holzmasse, auch schon vieles Derbholz erziehen würde, nöthigen gleichwohl die Absatzverhältnisse mancher größeren Wirthschaften, höheren Umtrieb einzuhalten, um mehr spaltbares Holz zu gewinnen, da auch das schwächere Knüppelholz nicht immer gut verkäuflich ist. Andererseits liegt in kürzeren Umtrieben für geringere Bodenklassen, wie bei zurückgehendem Erlenwuchs das Mittel, größerem Ertragsverluste vorzubeugen.

Umwandelung der Erlenbrüche. Eine in vielen Erlenwirthschaften bald mehr bald weniger hervortretende Erscheinung ist der sinkende Wuchs und die abnehmende Vollständigkeit der Bestände. Das Verhalten des Erlenwuchses hat sich an vielen Orten so sichtbar geändert und wird sich allen Anzeichen nach noch weiter ändern, daß hier und da schon jetzt die Frage herantritt, ob der Erlenbetrieb fortzusetzen, oder ob zu einer anderen Benutzungs- und Betriebsweise überzugehen sei. Wo jetzt noch ältere gute Erlenbestände stehen, ist man oftmals nicht sicher, ob sie nach dem Abtriebe in gleicher Güte wiederkommen werden, selbst wenn die Stöcke regelmäßig wieder ausschlagen; viele andere Bestände aber stocken bereits im Wuchse, noch ehe sie recht nutzbar geworden sind, und wieder andere lösen sich mehr und mehr in Grasblößen auf. Es mag zu weit aussehen, jene Frage der Umwandelung für große Erlenbetriebe, in denen sich solche Erscheinungen kund geben, schon jetzt aufzuwerfen; für einzelne Striche und Bestände indeß, wie für kleinere Brüche ist sie an manchen Orten kaum noch zurückzuweisen. Auch muß man hier und da anerkennen,

daß der Boden einer höheren forst- wie landwirthschaftlichen Benutzung fähig ist als zur Erziehung von Erlenbrennholz.

Der Verschlechterung des Erlenwuchses und der Erlenbestände in Brüchen liegen mehrfache Ursachen zum Grunde, von denen bald mehr die eine, bald mehr die andere wirkt, und je geringer die Güte des Bruches, namentlich je ungünstiger die Bodenunterlage und das eindringende Wasser ist, desto rascher äußert sich die Wirkung.

Eine wesentliche Ursache der im Bruchwalde mancher Orten vorgehenden Veränderung liegt in der Abnahme des Wasserstandes; Flußbegradigungen und das landwirthschaftliche Grabennetz der Umgebung führen das Wasser rascher hinweg, und wenn es auch an Winterwasser nicht mangelt, so ist doch der Sommerwasserstand häufig zu niedrig und der Bruchboden zum Gedeihen der Erle nicht mehr feucht genug. Gewiß hat es seinen großen Nutzen, das Wasser durch zeitige Stauungen für die Wachsthumszeit zurückzuhalten, dennoch aber findet dasselbe seine Auswege, um in die Gräben der Dämme und in die sonstigen Abzüge zu gelangen, oder es verdunstet mehr Wasser als zufließt. — Die Zeit, wo der Elch im feuchten Bruche lebte, ist vorüber, und der üppige Erlenwuchs schwindet gleichfalls in auffälliger Weise. Inzwischen kann man von vielen Brüchen und Bruchstrichen sagen: sie sind der Erle nicht mehr feucht genug, anderen Holzarten aber noch zu feucht. Mitunter ist der Bodenzustand bereits so verändert, daß es nur noch einiger Entwässerung bedarf, um andere Holzarten als die Erle mit Vortheil bauen zu können. In allen Fällen aber hat man sich vor zu weit gehender Entwässerung zu hüten, damit nicht Schlimmeres, nämlich ein zu trockener Bruchboden, an die Stelle tritt.

Mit dem veränderten Wasserstande und namentlich in Folge plötzlicher Entwässerungen sind oft sehr bemerkbare Senkungen (Sackungen) im Bruchboden vorgegangen, welche den Erlenbeständen nachtheilig geworden sind; wie Stühle treten die älteren Mutterstöcke aus dem niedergegangenen Boden hervor, bringen schlechteren Ausschlag und gehen früh, oft zahlreich schon beim nächsten Abtriebe ein.

Nicht selten hat man aber auch die Erlenbestände zu sehr veralten lassen, oder die Umtriebe zu hoch gestellt, was die

nachherige Bestockung der Schläge unvollständig gemacht, während die Auspflanzung solcher lückigen Schläge — wenn sie nicht zu Gunsten der Grasnutzung ganz unterblieben — nicht immer den erwünschten Erfolg gehabt hat, da Stockausschläge, Graswuchs, Auffrieren, Abfrieren, Ueberschwemmung und Eis den Bruchculturen mehr oder weniger zu schaffen machen.

Zum Verfall mancher Bruchbestände haben ferner ausgedehnte Weideberechtigungen beigetragen. Zwar schadet das Weidevieh hier weniger durch Verbeißen, gleichwohl kann der Tritt des überhäuft eingetriebenen Viehes in dem weichen Bruchboden erhebliche Beschädigungen mit sich führen; auch beschränken die Weiderechte in Brüchen nicht selten die freie Bewegung der Wirthschaft, und der herunter gekommene Waldzustand drängt häufig zu ihrer Abfindung.

Von nicht minderem Einfluß aber ist an vielen Orten die Grasnutzung gewesen; die Sense hat vielen Brüchen wehe gethan. Nicht allein wurde der Nachwuchs von Kernloden verhindert und damit der Bestand lückig und der Blattabfall geringer, sondern die fortwährende Entnahme der Gräserei mußte auch den Boden um so mehr schwächen, je weniger ihm durch zufließendes nahrhaftes Wasser Ersatz gewährt wurde. Ist es doch keine seltene Erscheinung, daß Bruchwiesen durch fortwährendes Mähen ohne Düngung oder gute Bewässerung bis zur Unfruchtbarkeit sich abtragen *).

In vielen Fällen lag überhaupt in der Grasnutzung ein Hauptgrund, weshalb man den Erlenbestand vernachlässigte und den Wald in Grasblößen sich auflösen ließ, was noch heute geschieht. Geringer Holzabsatz, wie das Bedürfniß und besonders die Einträglichkeit der Grasnutzung, daneben die Ersparung an Culturkosten konnten auch wohl dahin führen, die Bestandespflege einstweilen aufzugeben. Große Bruchflächen sind längst gerodet

*) Die mit Holzwuchs licht und horstig bestandenen Grasflächen der Brüche liefern auf die Dauer bessere Graserträge als Wiesen und größere Grasblößen solcher Art, was theils in dem Laubabfalle, theils in dem Schutze gegen kalte Winde und Spätfröste, wie in der längeren Bewahrung der Thauniederschläge 2c. begründet sein wird. Hier und da hat man daher angefangen, Bruchwiesen mit Baumreihen zu besetzen.

und der Landwirthschaft oft mit großem Vortheil zum Wiesenbau übergeben, oder es sind die Grasnutzungen in Bruchwaldungen nicht unwichtige Aushülfen für die Landwirthschaft, besonders auf dem sandigen Ackerboden (Geestboden) des Flachlandes, wo die Futtergewächse meistens nur spärlich gedeihen.

So liegen denn selbst in der Hand des Forstwirths Holzerzeugung und Grasnutzung vielfach mit einander im Kampfe. Inzwischen macht die unausgesetzte Grasnutzung den Boden ärmer, und man hat hier und da bereits darauf denken müssen, bald durch Stauvorrichtungen den Boden mit nährendem Wasser zu versehen, bald zeitweises Beweiden mit der Grasnutzung wechseln zu lassen oder letztere periodisch ganz auszusetzen.

Die Vereinigung von Holz- und Graswirthschaft führt auf die Dauer zu bedenklichen Folgen, die nur in Brüchen mit günstigen Verhältnissen langsamer hervortreten. Es rückt daher an vielen Orten die Frage näher, wie künftig zu verfahren, namentlich welche Betriebsveränderungen vorzunehmen sind, bevor eine Entkräftung des Bodens dieselben erschwert; vor Allem wird festzustellen sein, *wo Holz wachsen und wo landwirthschaftliche Nutzung eintreten soll.*

Bei Erlenbeständen, welche sehr veraltet und unvollständig sind, kann vielleicht eine neue Aufforstung mit Erlen oder eine gründliche Schlagauspflanzung in Frage kommen, indem der Boden noch kräftigen Erlenwuchs verspricht. In demselben Falle kann es sich unter Umständen aber auch darum handeln, ob mit den Kosten einer vervollkommneten Erlenbestockung sich nicht Besseres und Einträglicheres schaffen läßt. Noch bestimmter tritt die Frage einer Wandelung da hervor, wo der Erlenwuchs in sichtbarem Rückschritt begriffen ist, so daß kaum noch durch Umtriebsverkürzung zu helfen steht. Nicht selten geht mit dieser Erscheinung eine unvollkommene Bestockung Hand in Hand, wobei bald mehr die eine, bald mehr die andere Abtheilung des Bruchwaldes einer Wandelung bedürftig ist.

Bei solchen Erwägungen bieten sich zunächst zwei Wege dar: der **forstwirthschaftliche**, bei dem es sich besonders um eine *veränderte Holzzucht* handelt, und der **landwirthschaftliche**, der *zum Wiesenbau* oder unter Umständen zu einer *Schlagwirthschaft* auf breiten Beeten mit weiten Gräben (Wiesen- und

Weidenutzung mit Ackerbau wechselnd) hinführt. Die Beurtheilung, ob der eine oder andere Weg zu betreten, fällt häufig in den gemeinsamen Kreis des Land- und Forstwirths; die Ausführung ist Sache des betreffenden Technikers.

Tief liegende, nicht zu entwässernde Brüche oder Theile desselben müssen gemeinlich bleiben, was sie sind. Einzelne nasse Einsenkungen (Rieden) lassen sich oft durch schmale Beete selbst für bessere Holzarten (Eiche 2c.) anbaufähig machen. Bruchflächen mit geringer Brucherdeschicht auf einem sandigen, grandigen, eisenschüssigen oder sonst welchem ungünstigen Untergrunde verbleiben in der Regel besser der Holzzucht, und Gleiches gilt von Bruchboden, welcher weder mit gutem Wasser bewässert, noch künstlich gedüngt werden kann. Auch Bruchboden, welcher das gefährlichste der Wiesenunkräuter, den Wiesenschafthalm oder „Duwock" (Equisetum palustre) erzeugt oder, nach benachbarten Bruchwiesen zu schließen, erwarten läßt, ohne daß Aussicht vorhanden ist, eine günstig veränderte Vegetation hervorzurufen, hat als Wiesenboden einen sehr zweifelhaften Werth. — Ein für die Gräserei gesicherter Absatz ist selbstverständlich erste Bedingung für den Uebergang zur Wiesencultur, u. s. w.

Entscheidet man sich für fernere **forstwirthschaftliche** Benutzung in Verbindung mit einer Wandelung der Holzart, so kommen nächst dem allgemeinen auf Umfang und Zeit gerichteten Plane, insbesondere die Abwässerung und die nach den Bodenverhältnissen zu wählende Holzart in Betracht.

Wenn auch bereits Hauptgräben und zur Abfuhr dienende Dämme vorhanden sind, so bedarf es doch gemeinlich noch weiterer Entwässerung, um eine andere Holzart als Hauptbestand einführen zu können. Zu weit gehende Trockenlegung indeß kann sehr nachtheilig werden; in der Regel thut man wohl, mit der Herrichtung der Wasserabzüge allmählich vorzugehen, um die Wirkung derselben beurtheilen zu können. Flächen mit stagnirendem Wasser und Niederungen, in denen sich Säuren gebildet haben, bedürfen der Abwässerung am meisten. Innerhalb der allgemeinen Entwässerung, deren Näheres hier übergangen wird, reicht man häufig damit aus, den Boden durch mäßige Gräben in 2—3° breite Felder zu legen; es kann aber auch, besonders auf tieferen Stellen, die Herrichtung von Beeten oder Rabatten

(meistens gegen 16′ breit, nach Umständen auch schmäler) nöthig werden. Im einen oder anderen Falle genügt schon Obenaufpflanzung u. s. w.

Hinsichtlich der Wahl der Holzarten ist die einzelne Oertlichkeit bestimmend, und je mehr man es hierbei mit einem noch ziemlich neuen Felde zu thun hat, desto aufmerksamer sind bereits vorliegende Erfolge zu beachten.

Mehr im Kleinen hat man in Brüchen verschiedentlich die Anzucht von **Korbweiden** versucht, indem Beete aufgeworfen und mit Stecklingen dicht besteckt wurden. Wo die Verhältnisse nicht zu ungünstig waren, wo namentlich Mineralerde aus den Beetgräben zur Deckung oder stärkeren Mengung der Brucherde genommen werden konnte, auch das vorerst nothwendige Reinhalten der Weidenbestickung nicht unterblieb, sind die Erfolge bald gut, bald erträglich gewesen, so daß sie unter Umständen wohl zu Weiterem aufmuntern können. Was bei den ersten Versuchen auf breiteren Beeten mißlang, ist auf schmalen, 3—4füßigen Beeten oder Sätteln besser erreicht.

Statt der Bestickung von Beeten mit Stecklingen hat das auf tieferen Stellen und gegen allzu heftigen Krautwuchs angewandte Belegen von Gräben mit langem (3—4jährigem) Weidenbusch guten Erfolg gehabt. Man zieht dabei von 3 zu 3′ im Lichten 2—3′ breite, gegen 1½′ tiefe Gräben, belegt diese während der Grabenarbeit querüber mit dem Busch, meist 1′ auseinander und bedeckt diesen auf den Zwischenräumen der Gräben mit der Grabenerde, worauf über der Grabenhöhlung zahlreiche Loden emportreiben, ohne von Unkraut belästigt zu werden. Es ist dies zugleich ein Mittel, um niedrige Stellen allmählich zu erhöhen. Auch hat man die frische Deckerde wohl noch mit Eicheln besteckt.

Abgesehen davon, daß die Anwendbarkeit der Weidenzucht auf diesem und jenem Bruchboden noch weitere Proben zu bestehen hat, so ist schon aus Rücksicht auf den Absatz nicht daran zu denken, daß große Bruchflächen auf solche Weise cultivirt und benutzt werden können.

Anderwärts hat man nasse, übrigens fruchtbare Bruchpartien ohne Entwässerung in trockener Herbstzeit mit jungen **Eschen** besetzt, um an Stelle der Erle Besseres zu haben. Die

Esche wächst hier gut, und bei der beschränkten Auswahl von Holzarten für solche Orte mag sie ausnahmsweise auch reinen Bestand bilden.

Eine ausgedehntere Anwendung als Weide und Esche kann häufig die **Birke** auf Bruchboden finden, auch verwendet man an trockenen Stellen die Weißerle mit. Die Birke erträgt den Bruchboden ziemlich feucht und wächst dann besser als da, wo er schon zu trocken geworden ist. Innerhalb der bleibenden Erlenabtheilungen wird die Birke oft vorzugsweise geeignet sein, die Erle auf entsprechenden Stellen zu vertreten.

Die **Kiefer** nimmt im Bruchboden nicht nur die hier und da vorkommenden trockenen Sandrücken ein, sondern findet auch im entwässerten Bruchboden, zumal bei flachstehender Sandunterlage, auf moorigen übersandeten Beeten &c. ihre Verwendung und ist häufig die sicherste Holzart. Des Auffrierens wegen pflanzt man gern derbe Ballenpflanzen, während die übersandeten Beete kleinere Pflanzen, selbst Klemmpflanzung und Saat zulassen.

Außerdem sind für Bruchboden insonderheit zwei Holzarten, die **Fichte** und die **Eiche**, ins Auge zu fassen; mit letzterer mischt man vereinzelt gern die Esche (beiläufig auch wohl die Ulme). Eiche und Esche erfordern indeß den besseren Bruchboden. Die Fichte findet unten weitere Erwähnung. Ueber die Bauwürdigkeit der Tanne auf angemessen entwässertem Bruchboden sind die Erfolge noch abzuwarten; stark eingepflanzt (aus Pflanzschulen), verspricht sie wohl Wachsthum, nur leidet sie in den Niederungen ungemein durch Abfrieren und verkrüppelt dann leicht.

Uebrigens bringt es die häufige Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse mit sich, hier das Eine, dort das Andere zu bauen. So wechseln in Brüchen nicht selten Niederungen mit Höhenboden in allen Abstufungen, und könnten bald Erlen, bald Birken, bald Eichen mit Eschen, bald Fichten, bald Kiefern ihre Stelle finden. Soweit es thunlich ist, vermeidet man ein allzubuntes Bestandesbild, das im nachherigen Betriebe Schwierigkeiten bereitet; man richtet daher die Niederungen thunlichst für Eichenpflanzung ein und bildet dazu nöthigenfalls erhöhete Beete, begünstigt aber im Uebrigen den Nadelholzanbau, so daß schließlich ein Nadelholzbetrieb mit größeren Eichenhörsten entsteht.

In anderen Bruchforsten mit abnehmender Feuchtigkeit findet

die Eiche in der Weise mehr und mehr Eingang, daß man sie auf den Erlenschlägen zu Oberholz einpflanzt, auch die Esche rc. zweckmäßig zu Ober- und Ausschlagholz erzieht und im Uebrigen die Erle so gut es gehen will, fortwachsen läßt. Indem jedoch die Eiche meist einzelständig eingepflanzt wird, ist auf langschäftiges Holz nicht zu rechnen, daneben aber bildet die Erle ein wenig geeignetes Unterholz, und je mehr sich das Oberholz entwickelt, desto räumlicher wird die Erlenbestockung. Soweit man hier mit der Eiche hinzutritt, möchte es sich daher mehr empfehlen, ihr eine solche Pflanzweite zu geben (für Heister 10 — 12, höchstens 16'), daß sie zum Vollbestande erwachsen kann, einstweilen aber die Erle als Zwischenstand behält, der so zu halten ist, daß die Eiche nicht überwachsen wird. Außerhalb dieser Eichenhörste und Bestände wird der Erlenbetrieb geeigneten Falls fortgesetzt.

In Bruchwaldungen, welche durch Flußbegradigungen und Kanäle an Feuchtigkeit sehr verloren haben, tritt gemeinlich der Nadelholzanbau mit Auswahl passender Flächen für die Eiche in den Vordergrund.

Die gemischte Anzucht von Eiche und Fichte empfiehlt sich auch im Bruchboden in der Regel nicht, da die Eiche dabei zu leicht überwachsen wird; eher könnte ein Abwechseln beider Holzarten in breiten Feldern in Frage kommen. Die Eiche für sich zu stellen, hat auf dem humosen besseren Bruchboden um so weniger Bedenken, als sie hier einer beiständigen bodenverbessernden Holzart nicht nothwendig bedarf, während auf dem höheren Horstboden schon die Buche hinzutreten kann.

Eiche wie Fichte pflanzt man nach Umständen entweder auf nur entwässerten und in breite Felder gelegten Boden, oder auf Beete (Rabatten). Im ersteren Falle entspricht flaches Einpflanzen, häufiger Obenaufpflanzen, oder Pflanzen in stärkere Hügel den Bodenverhältnissen. Heisterpflanzungen von Eichen giebt man gern ein Zwischenholz von Birken, Erlen rc.; auf Beeten werden die Eichen der Gräben wegen gemeinlich reihenförmig gestellt. Wiewohl die Saat der Eiche passenden Orts zu begünstigen ist, so leidet sie auf Bruchboden doch häufig sehr durch Graswuchs, anfangs auch durch Auffrieren. Rabatten mit Erdauftrag sind für Eichensaaten oft passend; ohne Rabatten muß landwirthschaftliche Beifrucht (Seite 72 rc.) zu Hülfe genommen werden.

Gegen Verbeißen durch Rehe ꝛc. bedürfen die Saaten Schutz, wo möglich durch Einfriedigung.

Die **Fichte** für entsprechend entwässerten Bruchboden zu empfehlen, könnte gewagt erscheinen, namentlich sollte man hier starke Rothfäule erwarten; allein soweit die Beobachtungen und thatsächlichen Erhebungen an älteren Beständen der Art reichen, hält sich die Fichte auf Bruchboden auffallend gesund (übersäete, gedrängte Hörste abgerechnet, die auch anderwärts leiden), wenigstens zeigt sich Rothfäule nicht in auffälliger Weise. Man findet haubare gesunde Fichtenbestände mit starken Stämmen (auch Kiefern) sogar auf sehr tiefem Bruchmoor, wo die Wurzeln in der Oberfläche sehr weit fortstreichen und die Moorschicht meiden, was auch an jüngeren Pflanzungen zu beobachten ist. Die Fichte erträgt hier einen ziemlich hohen Grad von Feuchtigkeit und scheint ihn sogar für das äußerst flache Streichen ihrer Wurzeln zu bedürfen.

Es leiden jedoch die Fichtenculturen auf Bruchboden außerordentlich durch Auffrieren und Abfrieren, des starken Graswuchses nicht erst zu gedenken (selbst die Kiefer ist vor Frost nicht sicher). Gegen diese Uebel schützt am meisten die Verwendung recht starker kräftiger Fichtenpflänzlinge mit derben Ballen. Es kann sich unter Umständen empfehlen an 3′ hohe schwere Pflanzen zu wählen, auch die Löcher oder Hügel reichlich mit Sand zu versehen. Jedenfalls bedürfen die Pflanzungen um die Zeit des Auffrierens gehöriger Aufmerksamkeit und Nachhülfe. Man erzieht solche starke Pflänzlinge eigens in Pflanzschulen, wo sie einen weiteren Abstand etwa dadurch erhalten, daß man andere Pflanzen früher herausnimmt; auch werden sie wohl beiläufig zwischen rillenweise ausgeführten Eichenbestandessaaten, wie in Heisterpflanzungen und Heisterkämpen mit erzogen, oder aus enger als nöthig ausgeführten mehrjährigen Fichtenpflanzungen entnommen u. s. w. Ein weiteres Pflanzen (gegen 6′) ist bei solchen Pflänzlingen völlig gerechtfertigt.

Der Gefahr des Abfrierens entwächst der starke kräftige Pflänzling an sich schon schneller; noch mehr werden jene schlimmsten Gefahren entweder durch vorgefundenes oder vorher angebautes Schutzholz, ganz besonders aber durch einen förmlichen Schirmschlag gemäßigt. Letzteren bildet man aus dem vorhandenen haubaren Erlenbestande ꝛc., indem man diesen vorerst nur schwach lichtet,

später nachlichtet und meist erst dann ganz entfernt, wenn die Fichten der gefährlichen unteren Dunstschicht entwachsen sind. Selbstverständlich ist im Schirmschlage eine regelmäßige Pflanzenstellung weder ausführbar noch nöthig, man sucht vielmehr die für die Pflänzlinge eben passendsten Plätze aus. Mit zunehmender Entwickelung und endlichem Schluß der Pflanzung beginnt auch der Boden sich zu ändern, und man sieht es den nachherigen Beständen kaum noch an, daß sie auf feuchtem schwammigen Bruchboden erzogen sind, der inzwischen sich gesetzt hat, milder und trockener geworden ist und eine andere Decke trägt. Aeltere Fichtenbestände mit noch übermäßiger Feuchtigkeit trockener zu stellen, kann leicht verderblich werden.

Wo der Frost zu arg wirkt und Schirmbestand oder Schutzholz fehlen und letzteres nicht erst erzogen werden kann, muß man mehr auf die härtere Kiefer als auf die Fichte greifen, obwohl auch jene vom Frost nicht immer verschont wird. Uebrigens bleibt der Fichtenanbau auch da mißlich, wo Raseneisenstein (Wiesenerz) steht oder die Bruchschicht sehr eisenhaltig ist; in solchen Fällen hat sich mehr die Kiefer bewährt.

Soweit mit Erlen bewachsene oder blößenartige Bruchflächen in anderen Betrieben, namentlich im Hochwalde und zumal im Berglande vorkommen, werden sie, sobald der Betrieb sie erreicht, entwässert und mit anderen Holzarten bebauet. Im Gebirge wählt man dazu die Fichte, welche auf Beete gesetzt oder auf trocken gelegten Feldern eingehügelt wird; sie gedeihet allenthalben, wo der Boden sich graswüchsig zeigt. In anderen Fällen besetzt man gute trocken gelegte Bruchstellen gern mit Eichen und wählt dazu Heister, mischt Eschen ein, hält gute Erlenstangen zu Nutzholz über u. s. w.

Was hiernächst die **landwirthschaftliche** Benutzung des Bruchbodens insbesondere zur Graserzeugung oder zum Wiesenbau betrifft, so gehört dieselbe eigentlich in den Bereich des Landwirths, dem namentlich die Anlage von Kunstwiesen überlassen werden muß, zu deren Ausführung gemeinlich ein Wiesenbaumeister herangezogen wird. Inzwischen hat es zuweilen auch der Forstwirth besonders in Bruchgegenden mit der Einrichtung und Wartung von Gras- oder Wiesenflächen einfacherer Art zu

thun, weshalb hier einige Bemerkungen über Wiesenanlagen folgen mögen, zumal sie auf dem gemeinlich ebenen graswüchsigen Bruchboden und bei der häufigen Nähe von Fluß- oder Bachwasser oft leicht und kunstlos herzustellen sind.

Die Einträglichkeit derartiger Anlagen, guten Absatz der Gräserei vorausgesetzt, wird zunächst durch die Güte des Bruches, besonders durch seine mehr oder minder günstige Unterlage und die mit dieser zusammenhängende Güte der Bruchcerde bestimmt; indeß beschränkt sich die Wiesenanlage auf die günstigeren Vorkommnisse nicht allein.

Sodann kommt es wesentlich darauf an, ob die betreffende Fläche bis auf die Sohle der anzulegenden Zuleitungsgräben vollständig entwässert werden kann, und ob zur Bewässerung geeignetes Wasser vorhanden und dem Bewässerungsfelde zuzuleiten ist. Unvollständig entwässerten Boden noch zu bewässern, bringt gemeinlich mehr Nachtheil als Nutzen. Es muß daher durch ein Nivellement ermittelt werden, ob für die Ab- und Zuleitung des Wassers genügendes Gefälle vorhanden ist. Gleichzeitig hat man die Tiefe der Bruchcerdeschicht zu prüfen; findet sich diese über 3′ tief, so ist auf zu große Schwammigkeit zu schließen. Um solche zu beseitigen und die Bruchcerde zum Niedersinken (Sacken) zu bringen, müssen zunächst die nöthigen Gräben gezogen werden.

Die Menge des verfügbaren Wassers ist einigermaßen entscheidend für die Ausdehnung der Wiesenanlage. Man rechnet bei Kunstwiesen auf jeden Morgen 1 Cubikfuß Wasser in der Sekunde; es genügt aber auch die Hälfte, wenn das Wasser größere Güte besitzt, nicht zu viel Gefälle hat, daher mehr Niederschlag abgiebt, ferner wenn der Boden nicht zu durchlässig und wenn nicht gefordert wird, daß die hinteren Wiesenabtheilungen gleich gutes Wasser erhalten, oder wenn man mit einer schwächeren Bewässerung (nur Ueberlassen der Fläche mit Wasser) sich begnügen will. Die Wirkung des Wassers beruht nicht allein auf seiner Menge, sondern sehr wesentlich auch auf seiner Güte, da sie weniger in der Anfeuchtung des Bodens als in dem Niederschlage der im Wasser enthaltenen Nährtheile zu suchen ist.

Die Güte des zuzuleitenden Wassers beurtheilt man gewöhnlich ohne chemische Untersuchung nach den Quellstellen, nach dem

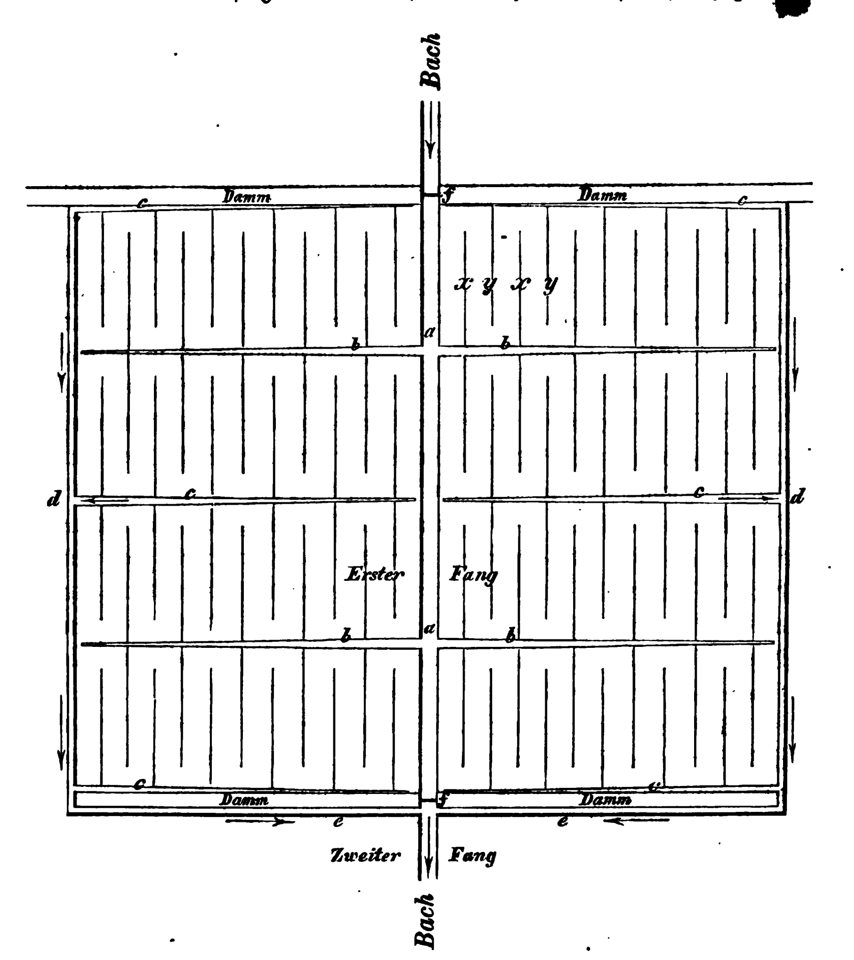
Boden, welchen der Fluß oder Bach durchläuft, wie nach seinen Zuflüssen, nicht minder nach den Gewächsen (Gräsern ꝛc.), welche das Wasser an seinen Quellen, Ufern und in Niederungen hervorruft und begünstigt. Fluß- und Bachwasser, welches durch Feldfluren und Ortschaften fließt, ist in der Regel zur Bewässerung geeignet; kalkhaltiges Wasser äußert sich für Bruchboden besonders wirksam, selbst klares Quellwasser, das weiche Gräser, gute Ranunkelarten, Brunnenkresse, Vergißmeinnicht, Wasserlinsen, Conserven ꝛc. erzeugt, ist sehr brauchbar. Dagegen wirkt Moorwasser, besonders solches aus angeschnittenen Mooren, wegen seiner Armuth überwiegend ungünstig und ist zur Bewässerung untauglich, da es Moose und andere schlechte Wiesengewächse begünstigt; Moorwasser aus cultivirten oder solchen Mooren, auf welchen Brenncultur getrieben wird, oder welches erst eine lange Strecke durch Sand- und anderen Mineralboden geflossen, ist brauchbarer. Auch Bruchwasser hat nach der Bruchunterlage sehr verschiedene Güte. Wasser, welches in seinen gelben Flocken zu viel Eisen verräth (s. g. Oker absetzt), auch Wasser aus Bergwerken und solches, in welchem viel Eichenlaub ausgelaugt ist, ꝛc. hat geringere Güte; es kann jedoch gewinnen, wenn man es in sonnig liegende Teiche auffängt und hier einstweilen stehen läßt, da sich dann seine ungünstigen Stoffe mehr oder weniger niederschlagen; grüne Färbung, die Bildung von Conserven und Wasserlinsen ꝛc. deuten erlangte höhere Güte an.

Uebrigens sind bei der Benutzung des Wassers noch andere Rücksichten zu beobachten, namentlich die etwaigen Schwierigkeiten der Zu- und Ableitung an sich wie durch fremde Grundstücke, die an dem Gewässer etwa haftenden Berechtigungen, die gesetzlichen Vorschriften über Ent- und Bewässerung sammt den wasserpolizeilichen Bestimmungen.

Man hat verschiedene Bewässerungssysteme, und es kommt auf die näheren Umstände des gegebenen Falles an, welches davon das anwendbarste ist. Es werden unterschieden:

a. Rieselwiesen mit Rücken- oder Beetbau,
b. Wiesen mit s. g. wilder Bewässerung,
c. Hangbewässerungswiesen und
d. Ueberstauungswiesen.

Rieselwiesen mit rückenförmigen Beeten bestehen in einem System von Bewässerungsgräben und Rinnen einerseits und in zu bewässernden Beeten andererseits. Diese Beete werden schmäler oder breiter angelegt, man hat sie von etwa 1½—4° Breite und dabei von 4—5 auch mehr Ruthen Länge; sie fallen wie Ackerstücke nach beiden Seiten mit mehr oder weniger Neigung ab; die schmäleren erhalten häufig 10″, die breiteren 16″ senkrechte Höhe. Solcher Systeme (Abtheilungen, Fänge) liegen mehre hintereinander, die folgenden mindestens um je 14″ tiefer (s. d. Figur).



Der Hauptgraben a durch die Mitte des Fanges gehend, mit einem Gefälle von etwa 3—6″ auf 100 Ruthen und je nach der Wassermenge von größerem oder kleinerem Profil, auch durch Schleusen *f* zu schließen und zu öffnen, bringt das Wasser heran und führt es nachher wieder ab. Rechtwinkelig von ihm gehen auf den Rücken der Beete die Zuleitungsgräben (Zubringer) b ab, ohne Gefälle, vorn meist 2′ und nach dem Ende zu auf 8″ sich verengend (Ableiter erweitern sich nach dem Ende zu). An die Zubringer b schließen sich kleine Bewässerungsrinnen x, vorn 8″ und am Ende 5″ weit (bei 3—4″ Tiefe). Andere Rinnen y in umgekehrter Lage und Weite führen das Wasser in die Ableitungsgräben c, welche in der Furche je zweier Beete liegen und Gefälle haben; von hier gelangt das Wasser in die Seitenabzüge d und schließlich in den Sammelgraben e des folgenden Fanges.

Die vorgerichtete Wiese besäet man (am besten im Herbst) mit gutem entsprechenden Grassamen und hält sie im ersten Jahre nur feucht, ohne jedoch schon zu bewässern. Zum Schutz gegen Nordwestwinde bringt man an der West- und Nordseite gern eine Schutzwand von Holzpflanzung an, da das Gras im Winde nicht gut wächst; auch werden wohl die Ränder der Haupt- und Seitengräben mit Korbweiden besteckt. Im Herbst, bis Reif eintritt, wird die Wiese jährlich mit Schafen betrieben, damit der Boden zu Gunsten des Graswuchses gedichtet werde.

Am wirksamsten erweisen sich schmale ($1\frac{1}{2}$—2° breite), stärker geneigte, kurze Beete, wenn reichliches Wasser für sie vorhanden ist; ihre Unterhaltung aber erfordert mehr Kosten und große Aufmerksamkeit. Wo auf eine solche sorgfältige Wartung und Pflege nicht zu rechnen ist, thut man weit besser, gegen 4° breite, flachere, auch wohl längere Beete anzulegen, die sich zugleich leichter abernten lassen, oder aber zu einem der folgenden Systeme zu greifen *).

Die beste Bewässerungszeit ist der Herbst, darauf die

*) Die Kosten der Neuanlage obiger Rieselwiesen betragen nach Umständen 30—60 Thlr. p. Morgen; der Wiesenwärter erhält jährlich 1—$1\frac{1}{4}$ Thlr. p. M. Der gewöhnliche Ertrag von Mittelboden ist 30 Centner Vor- und Nachheu vom Morgen, er steigt aber auch auf schmalbeetigen gehörig gepflegten Wiesen und bei gutem Wasser auf 40—45 Centner.

frostfreie Winterzeit und endlich die Monate März und April, überhaupt die Zeit der Vegetationsruhe. Außer dem allgemeinen Zwecke, dem Boden und der Narbe Nahrungsstoffe zuzuführen, bewirkt die Herbstbewässerung ein rascheres Zergehen der Grasstoppeln und die Vernichtung etwaiger Moosbildung ꝛc., und die Frühjahrsbewässerung eine gründliche Tränkung des Bodens. Zu dem Ende sind vor der Herbstbewässerung alle Gräben und Rinnen gehörig herzustellen, Versackungen auszufüllen, Maulwurfsgänge zu dichten, die Stauwerke nachzusehen u. s. w. Das Bewässern bei bedecktem Himmel ist dem bei hellem Sonnenschein namentlich im Frühling vorzuziehen. Man wässert auch nur abwechselnd, etwa 2—3 Tage, und läßt dann die Wiese eben so lange wieder trocken liegen. Ist ein schädlicher Nachtfrost zu erwarten, so bewässert man; bei eingetretenem anhaltenden Froste aber muß das Bewässern ganz aufhören, damit die Grasnarbe durch Eis nicht leidet. — Eine Sommerberieselung darf nur unmittelbar nach der Heuernte höchstens während 14 Tagen, auch nur nach Untergang und vor Aufgang der Sonne eintreten und muß mehr in Befeuchten als Bewässern bestehen. Bei Regenwetter unterbleibt die Berieselung gänzlich, dagegen ist bei längerer Dürre ein gelindes Anfeuchten der Wiese durch Aufstauen des Wassers sehr nützlich. — Diese Bewässerungsregeln finden auch bei anderen kunstmäßig gebauten Wiesen ihre Anwendung.

Wo die Anlage von Beetberieselungswiesen sich nicht empfiehlt, namentlich wo es an hinreichendem und gutem Wasser fehlt, wo die Arbeitskräfte mangeln, wo das Wiesenterrain entfernt liegt, die Wartung und Pflege also mühsam und schwierig ist, auch wo das Gras oder Heu keinen guten und sicheren Absatz findet, da kann die Vorrichtung zu einer s. g. **wilden Bewässerung** den Vorzug verdienen. Man leitet bei ihr das Bachwasser ꝛc. auf den vorhandenen natürlichen Höhen der Wiese mittelst Gräbchen, denen kein Gefälle gegeben wird, her und zieht in den Niederungen Rinnen mit schwachem Gefälle, welche nicht nur diese Niederungen soweit wie nöthig trocken legen, sondern auch das Rieselwasser wieder aufnehmen und in einen Sammelgraben schaffen, der dasselbe soweit als thunlich den unterhalb liegenden Höhen zu deren Befruchtung fernerweit zuführt, bis das verfügbare Wasser verbraucht ist.

Die **Hangbewässerung** empfiehlt sich für hügelige Gegenden, wo Wiesenflächen mit beträchtlicher Abdachung sich finden. Das auf der Höhe befindliche Quellwasser 2c. sammelt man und führt es in eine (oberste) Bewässerungsrinne, welche man so hoch wie möglich in horizontaler Richtung anlegt und je nach der Wassermenge und Oertlichkeit schließt, so daß das zulaufende Wasser eben über die Rinne tritt und über den ersten „Hang" sich gleichmäßig verbreitet. In einer Entfernung von etwa 2 Ruthen unterhalb ist die zweite Rinne horizontal zu ziehen, welche das Wasser vom ersten Hange aufnimmt und zur Bewässerung des zweiten Hanges überfließen läßt, der indeß etwas schmäler sein muß, da der Boden des ersten Hanges mehr oder weniger Wasser verschluckt. Die folgenden Hänge sind den Umständen nach anzulegen, welche sich selbst ergeben. Indeß müssen Vorrichtungen getroffen werden, um den unteren Hängen auch frisches Wasser zuzuführen, und giebt die Oertlichkeit, die Lage des Baches oder der Quelle, welche das Wasser liefern, ferner die Beschaffenheit des letzteren wie des Wiesenbodens 2c. das Erforderliche und Passende an die Hand. — An Bergabhängen, besonders an südlichen, kann ein Bewässern mit gutem Quellwasser, das sich nicht selten findet, vorzüglichen Graswuchs zur Folge haben.

Die einfachste Bewässerungsart ist endlich die bloße **Aufstauung** oder das **Bestauen** von Wiesenflächen mit Fluß- oder Bachwasser. Eben dieses Verfahren kommt besonders für größere Bruchflächen, welche zur Graserzeugung dienen sollen, in Anwendung, zumal die in der Regel sehr ebene Lage des Bruchbodens die Bestauung der Fläche sehr erleichtert und vollständig macht.

Brüche mit veralteten und herausgetretenen Erlenstöcken zeigen, ungeachtet des geschwächten Ausschlagvermögens oder des gesunkenen Erlenwuchses überhaupt, dennoch oft starken Graswuchs und können sich vorzugsweise zur Wiesennutzung eignen, wenn eine reichliche Bewässerung aus einem vorhandenen Flusse, Bache oder Kanale mit entsprechendem Wasser, und ein gehöriger Wiederabfluß desselben möglich ist. Es kann zuweilen schon ein Ueberlassen der Fläche mit Wasser seine Wirkung äußern, obwohl die Menge wie Güte des Stauwassers auch hier von großem Einfluß bleibt.

Die Bodenzurichtung beginnt mit der Trockenlegung, Rodung und Planirung, wie mit Anlage der erforderlichen Fahrdämme. Außer den nöthigen Hauptgräben werden zur Trockenlegung kleine Gräben oder Grüppen in 2—3° Entfernung (nach Umständen auch weiter) mit etwa 12—16 Zoll Tiefe gezogen. Sumpfstellen sind thunlichst stark zu entwässern, oder soweit kleine Sandhügel rc. Material dazu bieten und die Kosten nicht zu hoch steigen, zu verfüllen. Bei der Rodung sind Stöcke und Wurzeln gründlich zu entfernen, und durch Verbrennen des werthlosen Holzes läßt sich Asche gewinnen, welche, bei nassem Wetter ausgestreut, der Wiesenfläche sehr zu Statten kommt. Mit dem Ausstich der Grüppen verfüllt man zunächst die Stocklöcher, und bedeckt sie wie andere bedürftige Stellen gern mit Rasen, die hinterher mit der Schaufel angeklopft werden. Das Uebrige von Narbe und Erde bringt man in kleine Komposthaufen, die nach Jahresfrist ausgestreut werden. Wäre frisch gebrannter Kalk preiswürdig zu haben, so empfiehlt es sich, solchen dem Kompost zuzusetzen, wodurch dessen Wirkung erheblich gesteigert wird.

Wenn die Bruchерdeschicht wegen zu großer Mächtigkeit, ungeachtet der Ziehung oder Vertiefung von Gräben zu schwammig und die Narbe zu weich bleibt, auch sich nicht vollständig oder dicht genug mit Gräsern und Kräutern bekleidet, so wird zur Hebung und Veredelung des Graswuchses ein Uebersanden nöthig, welches auch bei Wiesen, die sich abgetragen haben, zur Anwendung kommt. Gemeinlich liefern Kanäle, Gräben oder in der Nähe befindliche Sandhügel das Material dazu. Ein Zoll hohes oder wenig stärkeres Sandauftragen reicht in der Regel hin, vorausgesetzt, daß man mit dem Auftragen nicht zu früh kommt. Vor dem zweiten, besser dritten Jahre soll man nicht besanden, damit sich der Boden einigermaßen erst lagert und die Narbe sich dichtet, sonst versinkt der Sand nutzlos in den losen Boden. Das Sandauffahren geschieht bei gefrorenem Boden, wenn die Wiesennarbe Pferde und Wagen trägt (am besten sind einspännige Karren mit breiten unbeschlagenen Radfelgen); auch streuet man den Sand thunlichst noch bei Frost auseinander und bewirkt seine bessere Vertheilung mit der Strauchegge oder mit dem eisernen Rechen. Landwirthe empfehlen dazu besonders die s. g. Kettenegge, mit der auch sonst wohl die Wiesen im Herbst kräftig über-

zogen werden, um die Grasstoppeln und etwaige Moose zu zerstören, Verfilzung zu verhindern und die Narbe gewissermaßen zu verjüngen. Uebrigens hat sich zur Dichtung aufgefrorener Bruchwiesen die Ringelwalze, unter Umständen auch eine Frühjahrshütung nützlich erwiesen.

Lehmiger Sand ist zum Auffahren noch besser als reiner Sand, und wäre Lehmmergel in der Nähe zu haben, so ist es sehr lohnend, etwa eine Reihe um die andere davon aufzufahren*).

Zur Beschleunigung der Benarbung dient es außerdem, die Wiesenfläche mit Heusamen zu besäen, wie solcher auf Böden gesammelt wird, wo Heu von ähnlichen Wiesen gelagert worden. Nach Möglichkeit säet man bis 12 ℔ p. Morgen; gemeinlich indeß ist solche Aussaat nicht nöthig.

Mit der durch Stauvorrichtung und Zuleitungsgräben bewerkstelligten Bewässerung der Bruchwiesen beginnen Einige im Spätherbst und setzen sie den ganzen Winter hindurch bis Maitag fort, vorausgesetzt, daß ein hohes Ueberstauen möglich ist und kein Eis auf die Narbe sich legt. Wäre letzteres zu fürchten, so läßt man das Wasser lieber bei Zeiten ab. Wenn keine Winterbewässerung vorgenommen, so soll man nicht länger als bis Mitte April bewässern, um die erwachende Vegetation nicht zu stören. Anderwärts (Drömmling) hält man die Winterbewässerung nicht für vortheilhaft, indem man wahrgenommen haben will, daß der Boden dabei zu schwammig wird und der Grasertrag geringer ist; man beginnt daher erst mit Weggang des Schnees zu stauen und setzt es fort, bis die gefährlichen Frostnächte vorüber gegangen sind.

Die Gefahr des Spätfrostes für die Wiesen wird namentlich in Brüchen durch Ueberstauen mit Wasser sehr vermindert. Uebrigens hat man das Wasser bei Ueberstauungswiesen nicht so in

*) Grober Quarzsand, noch weniger der graue s. g. Bleisand oder gar der braune eisenschüssige Sand („Branderde") taugt zum Uebersanden nicht, man nehme vielmehr den feinen, weichen, kieselerdigen Sand (ob weiß oder gelblich, ist gleich), wo möglich mit einer Lehm- oder noch besser Mergelbeimischung. An manchen Orten sind Fundstellen des für Wiesen geeigneten Sandes schon bekannt, auch lassen sich leicht Proben mit der Wirkung der einen oder anderen Sandart anstellen.

der Gewalt, daß man wie bei anderen Bewässerungssystemen den Boden in Zwischenzeiten von wenigen Tagen abwechselnd bewässern und abtrocknen lassen kann; es dauert daher die Ueberstauung meist die ganze Bewässerungszeit hindurch. Die Sommerbewässerung findet auch hier für kurze Zeit nach der Heuernte in gelindem Grade statt und bleibt auf Anfeuchten des Bodens beschränkt.

Manche Bruchwiese ist durch unausgesetztes, obendrein tiefes Mähen im Ertrage sehr geschwächt worden, auch hat der Boden inzwischen die dem Graswuchs günstige Dichtigkeit verloren und ist zu lose geworden. Um solchen Rückschritt zu verhüten, lasse man die Bruchwiese jährlich nur einmal und zwar zeitig mähen, den Nachwuchs aber, selbst wenn er üppig sein sollte, bloß abweiden (am besten durch Hammel). Sollte der Graswuchs dennoch abnehmen oder schon merklich abgenommen haben, so setze man das Mähen vorerst ganz aus und nutze die Wiesenfläche als Weide, wobei unter Umständen abwechselnd ein Jahr gehütet und zwei Jahre gemähet werden kann. Außerdem wiederhole man das Auffahren von gutem, wo möglich lehmigem Sande, wovon schon bei der vollständigeren Narbe eine halbzöllige Decke genügt. Der auf dem Uebergange von der Geest zur Marsch oftmals vorhandene kleiartige Untergrund giebt hier zugleich Material zu Wiesendünger, indem man dergleichen Erde in kleine Haufen bringt und bei mehrmaligem Umstechen 1—2 Jahre liegen und durchfrieren läßt.

Wenn eine Bewässerung des Bruchbodens nicht thunlich ist, so kann die Anlage von Dungwiesen in Frage kommen. Größere Bruchflächen können freilich selten genügend gedüngt werden, und als Pachtwiesen und bei entfernter Lage sind sie im Ertrage zu wenig gesichert. Besser halten sich dergleichen Flächen, wenn sie nur zur Weide dienen oder höchstens alle drei Jahre gemähet werden.

Nun giebt es aber auch alte Bruchwiesen, welche durch stetes Entnehmen von Heuernten, ohne daß dem Boden Etwas wiedergegeben oder ihm sonstwie zu Hülfe gekommen ist, in den schlechtwüchsigsten Zustand gerathen sind, so daß sie kaum mehr als die Erntekosten einbringen. Ried-, Borsten- und Schneidegräser, schlechte Kräuter und Moose bilden mehr oder weniger

die Narbe, und wenn auch Versumpfung eingetreten ist, so gesellen sich noch Wollgras und Scirpen hinzu, so daß von einem Futterwerthe des Grases noch weniger die Rede sein kann. Uebersandung und sonstige Pflege haben in solchen Fällen kaum noch Erfolg, es sei denn, daß sich (nach Zerreißung der verfilzten Narbe) vorzüglich gute Erde auffahren ließe. Es giebt gemeinlich nur zwei Wege, solche ausgetragene Bruchwiesen wieder zum Ertrage zu bringen: entweder Umpflügen und Versetzen mit Lehmmergel (womöglich auch mit Dünger), und mehrjährige Ackerung, darauf Ansamung und Wiederniederlegung zu Gräserei und Weide; oder aber dauernder oder vorübergehender Holzanbau. Unter solchen Umständen indeß ist der Holzanbau häufig eine schwierige und nicht immer dankbare Aufgabe, bei der das Aufwerfen und Besanden von Beeten in der Regel das wirksamste Verfahren ist.

Anderwärts hat man im Grasertrage zurückgegangenen oder unsicheren Bruchboden im Sommer aufgepflügt, die Schollen abgebrannt und die Fläche im Frühjahr mit Sommerrapps (der unter Umständen guten Ertrag gab) und im folgenden Jahre mit Hafer bebauet, oder statt des letzteren mit Birken besamt. Eine rasche Bodenerschöpfung, bezw. ein meistens ungenügender Holzbestand waren die Folgen dieses landwirthschaftlichen Raubbaues.

Wie einträglich auch der Wiesenbau auf Bruchboden sein kann, so hat man sich doch vor einer Nutzungsweise zu hüten, die nur nimmt, ohne dem Boden in der einen oder anderen Weise Ersatz zu gewähren; sie führt sicher zur Erschöpfung und beeinträchtigt nachher in hohem Grade jede Cultur, sei sie land- oder forstwirthschaftlicher Art.

Saat und Pflanzung.

Der Anbau beider Erlenarten geschieht in der Regel durch Pflanzung. Vorab bei der Weißerle sind Bestandessaaten schon deshalb nicht anwendbar, weil der Handelssamen zu unsicher, auch wohl theuer ist, während diese Holzart sich ungemein leicht verpflanzen läßt und gelungene Saatfelder aufs Aeußerste ausgenutzt werden können. — Die Bestandessaat der Schwarz-

erle hat ihre besonderen Gefahren; der feuchte Boden erzeugt üppigen Graswuchs, welcher die Pflanzen erstickt, und gelockert oder gegen Graswuchs tief aufgebrochen, unterliegt er sehr dem Auffrieren. Dunkelen Stand zur Niederhaltung des Graswuchses erträgt wieder die Erlenpflanze nicht. Ueberschwemmungen zerstören die Saaten, und ohne kostspielige Aufhöhungen ist überhaupt selten eine Saat anzubringen. Die Pflanzung dagegen ist ungleich sicherer und findet leichter ihre Stelle, ohne so weit gehender Bodenvorrichtungen zu bedürfen, obwohl Nässe, Bodenweichheit, Auffrieren rc. auch bei ihr zu bekämpfen und besondere Vorbereitungen des Bodens häufig nicht zu vermeiden sind.

Zur Saatcultur hat man in Brüchen Beete (Rabatten), nach Umständen 10—16′ breit, durch mehr oder minder starke, zu einem Entwässerungsnetz verbundene Gräben aufgeworfen und letztere möglichst so tief ausgestochen, daß die Beete mit Mineralerde, gemeinlich mit Sand übersetzt wurden, damit ein besseres Samenbett erzielt und dem Auffrieren wie dem Graswuchs entgegen gewirkt werde. Nöthigenfalls bildete man zu noch stärkerer Aufhöhung nur Erdbänke am Saume der Rabatten, übersprang auch wohl die eine Rabatte, um für die andere desto mehr Grabenerde zu gewinnen. Der größeren Sicherheit wegen wurde stark eingesäet (an 7 ℔ p. Morgen und von Wassersamen noch mehr), zu viel, wenn die Saat gerieth, was jedoch selten eintrat. Der Wasserabzug war dabei gemeinlich zu stark, die Fläche schwer zugänglich, auch dem Weidevieh verschlossen, und die Cultur kostspielig, weshalb man davon zurückgekommen ist.

Anderwärts wurde auf feuchtem Boden eine nicht so kostspielige Grüppensaat gemacht, indem man etwa 1½′ weite und tiefe Gräben (Grüppen) in 6′ Entfernung auswarf, mit dem Grabenauswurf Bänke oder Sättel bildete und diese stark besäete. — Auch Hügelsaat kommt vor, wobei man zerstreut und nach Bedürfniß derbe, den höchsten Wasserstand überragende Hügel aufwirft und reichlich besäet.

Alle diese Saaten sind vielen Zufällen unterworfen, während Oertlichkeiten, welche dergleichen Bodenvorrichtungen zur Saat bedürfen, weit sicherer durch Pflanzung cultivirt werden; selbst jene Beete, Sättel und Hügel werden besser bepflanzt als besäet. Der Fall, wo mit Streifen- oder Plattensaat auszureichen ist,

kommt seltener vor; der Boden wird dabei, nachdem die Narbe flach abgenommen, höchstens aufgekratzt, nicht stark gelockert, mindestens vor der Saat wieder angetreten. Allein auch hier (wenn es sich nicht etwa um Erziehung von Pflänzlingen handelt), bleibt Pflanzung das Beste, zumal durch sie eine bessere Vertheilung der Pflanzen bewirkt und Ueberfüllung vermieden wird.

Es hat somit die Erlensaat hauptsächlich nur Bedeutung, um Pflanzmaterial zu erziehen, da nicht aller Orten auf Anflug genügend zu rechnen ist, der die Anlage von Saatschulen entbehrlich machen könnte.

Samen. Fast jeder Jahrgang bringt Erlensamen, und die Weißerle trägt schon besonders früh Samen. Soweit Gelegenheit vorhanden, muß man den Samen selbst sammeln lassen, da er nur ein Jahr lang keimfähig bleibt, und die Samenhändler vielen schlechten Samen verkaufen. Der vom Wasser aufgesammelte Schwarzerlensamen eignet sich überall nicht zur Aufbewahrung; man erkennt ihn daran, daß er sich weder so rauh und kleberig anfühlt, auch nicht so hell glänzend ist und weniger den Geruch des frischen Erlenholzes hat, als der trocken gesammelte frische Samen. Der meiste Betrug kommt beim Weißerlensamen vor, mit welchem daher oft Fehlsaaten gemacht werden. Uebrigens ist es eine häufige Erscheinung, daß auf Erlensaatfeldern noch im zweiten Jahre vieler Samen nachläuft.

Den Ende October und im November reif werdenden Schwarzerlensamen sammelt man meistens erst Anfangs December, da sich dann die Zäpfchen leicht öffnen und den Samen fallen lassen. Der Weißerlensamen indeß reift früher und muß zeitiger gesammelt werden. Man pflückt die Zäpfchen oder bricht sie mit den Samenreisern und bringt sie auf trockene Böden oder in mäßige Stubenwärme, wo die Samenkörner bald ausfallen und dann ausgesiebt werden. Den Schwarzerlensamen gewinnt man auch durch Abklopfen auf untergehaltene Tücher um die Zeit, wo er nach den ersten Frösten Neigung zum Ausfliegen zeigt.

Am leichtesten und wohlfeilsten wird der Schwarzerlensamen aus Wassergräben aufgesammelt; man läßt ihn hier vor eingelegten Wellenbunden, Stangen 2c. sich ansammeln und schöpft ihn dann mit einem leinenen Hamen vom Wasser ab. Auch

sammelt sich der Samen oft massenhaft am Ufer, auf überschwemmten Wiesen ꝛc. Dergleichen Samen muß indeß auf das bereit gehaltene Feld bald ausgesäet werden, indem man ihn nur so weit abtrocknen läßt, daß er keine Klümpe mehr bildet. Kann die Saat nicht sobald geschehen, so bewahrt man ihn am besten ferner in Wasser auf, mindestens muß er sehr dünn ausgebreitet werden. Zum Aufbewahren ist solcher Samen, wie erwähnt, nicht geeignet. — Das Gewicht des Schwarzerlensamens rechnet man zu 18—20 ℔ p. Himten oder 32—35 ℔ p. Preuß. Scheffel = 58—64 ℔ p. Hectoliter.

Saatkamp. Von der Schwarzerle findet sich zuweilen natürlicher Anflug genug vor, um der Anlage von Saatfeldern überhoben zu sein; auf trockeneren Blößen und Dämmen, an Bestandesrändern, Bachufern ꝛc. siedeln sich Samenpflanzen mehr oder weniger an. Außerdem läßt sich hin und wieder durch Wundmachen des Bodens in der Nähe von Samenholz der Anflug vermehren, durch wiederholtes Abschneiden des Grases pflegen u. s. w. — Zu größerer Sicherheit indeß und zumal für ausgedehntere Erlenculturen, auch für Pflanzenhandel legt man besondere Saatschulen an, die bei der Weißerle ohnehin nicht zu entbehren sind. Von letzterer läßt sich zwar auch die Wurzelbrut, welche sie in Menge treibt, zur Versetzung benutzen, allein der Kernpflanze giebt man gern den Vorzug.

Im Allgemeinen ist bei der Erlensaat, wie bei anderem leichten Holzsamen, dahin zu sehen, daß der Samen nicht auf stark und frisch gelockerten, losen Boden zu liegen kommt; mindestens muß der gelockerte Boden sich wieder gesetzt haben oder künstlich gedichtet werden, ehe man zur Saat schreitet. Die Erdbedeckung des Samens darf unter allen Umständen nur gering sein, es genügt schon ein schwaches Einrechen oder Uebersieben, auch säet man wohl oben auf und läßt den Samen unbedeckt.

Die Erlensaat zur Pflanzengewinnung wird in verschiedener Weise ausgeführt, wobei der verfügbare Boden und andere Umstände mitsprechen. Für die Schwarzerle sucht man zur Saatschule nicht etwa geflissentlich Bruchboden auf, sondern verwendet dazu gern anderen zur Kampanlage geeigneten, namentlich frischen sandiglehmigen Boden, jedoch ist dazu nicht immer Gelegenheit

vorhanden. — Es mögen hier einige bemerkenswerthe Verfahren der Erlenkampsaat vorgeführt werden:

a. Besonders guten Erfolg hat man hierorts davon gehabt, wenn der Erlensamen in dünn bestellten Winterrocken eines frischen etwas lehmigen Ackerbodens gesäet wurde. Von der Schwarzerle geben 8—10 ℔ guten Samens p. Morgen eine reichliche Saat. Von Weißerlensamen, wie er im Handel vorkommt, muß hier und in anderen Fällen gemeinlich weit stärker eingesäet werden. Die Saat in den jungen Winterrocken geschieht zeitig im Frühjahr, wobei der Erlensamen nach Art der Kleesaat unbedeckt bleibt. Bei Anwendung von Hafersaat ist der lockere Boden vor der Erlensaat erst gehörig zu walzen.

b. Auch das Verfahren des Uebererdens ist bei der Erlensaat mit Erfolg angewandt worden. So hat man gewöhnlichen Waldboden oberflächlich gereinigt und geebnet, ihn aus kleinen Gräben dünn mit Erde überworfen und diese nöthigenfalls mit dem Rechen besser vertheilt, dann gegen 2 ℔ Samen auf 12 Quadratruthen ($^1/_{10}$ Morgen) gesäet und solchen leicht eingeharkt.

In anderer Weise wird mit bestem Erfolge, namentlich auch für Weißerlensaat (Pfeil), nasser abgereinigter und geebneter Wiesengrund oder Sumpfboden im Herbst mit Sand überkarret, jedoch nur so hoch, daß die Sandlage immer feucht erhalten bleibt, und auf dieselbe eine handhohe Schicht nahrhafter Erde gebracht. Die Fläche erhält dabei eine sehr starke Vollsaat und liefert dann eine große Pflanzenmenge, welche nach Wegnahme der versetzbaren 2—3jährigen Pflanzen durch nachlaufenden Samen und nachwachsende Pflanzen mehre Jahre hindurch sich ergänzt. Das bald hervorbrechende Gras, welches das Auffrieren des Bodens verhindert, ist übrigens durch vorsichtiges Abschneiden im Zaume zu halten, damit es die Pflänzchen nicht unterdrückt.

c. Handelt es sich um die Erziehung ein- bis zweijähriger Erlenpflanzen, so leistet auch das bei der Kiefer näher berührte und sonst bekannte Biermans'sche Saatbeet, welches aus guter Rasenasche gebildet und äußerst stark besäet wird, gute Dienste.

d. In den Forstgärten pflegt aller Boden, auch der für Erlensaat, gegraben zu werden. Es ist dann aber nöthig, daß die gemeinlich durch kleine Fußwege abgetheilten Saat-

felder vor der Saat erst wieder gedichtet werden, was mit der Handwalze, durch Festklopfen mit der Schaufel, durch Trittbretter oder sonstwie geschieht. Hinterher wird der Samen leicht eingeharkt, oder auf wieder rauh gemachte Fläche gesäet und dünn übersiebt, auch wohl sanft angeklopft. Das rasche und gleichmäßige Auflaufen des Samens läßt sich bei trockenem Wetter durch täglich mehrmaliges Bebrausen mit Wasser wesentlich befördern, oder man bedeckt das Saatfeld mit Busch, welcher entfernt wird, sobald der Samen gelaufen ist.

e. Auf Bruchboden (mit sandigem Untergrunde) legt man Erlensaatfelder, deren Pflanzen nachher verschult werden, in folgender Weise an (Lewitz). Mittelst starker Gräben von 4—6′ Weite, werden 16′ breite Beete oder Rabatten gebildet, wobei man aus den Gräben so viel Sand hervorlangt, daß damit die Brucherdeschicht der Beete mäßig übersetzt wird. Dies geschieht schon vor Winter, damit der Boden inzwischen durchfrieren kann. Jede dieser Rabatten wird in zwei ringsum von kleinen Fußwegen umgebene Saatfelder getheilt, der Boden mit dem Spaten festgeklopft, der Samen (1 ℔ p. Quadratruthe) darauf gesäet und leicht untergebracht (übersiebt). Bei trockener Witterung werden die Felder tagtäglich am Morgen und Abend mit Wasser bebraust, bis der Samen aufgelaufen ist. Außer dieser Feuchterhaltung von oben, wendet man so oft es nöthig und dienlich erscheint, auch noch ein Anfeuchten des Grundes durch Anstauen des Wassers an, da man die Beetgräben mit einem Hauptwassergraben in Verbindung setzt und so das Wasser durch eine Stauvorrichtung halten und spannen kann. Diese Grundanfeuchtung in trockener Zeit (kein Ueberstauen), bei der man das Wasser jedesmal gegen 12 Stunden in den Beetgräben stehen und dann abfließen läßt, und die den ganzen Sommer nach Erforderniß fortdauert, befördert sehr den Pflanzenwuchs der Saatfelder. — Mitunter bleiben auch die Beetgräben weg; man gräbt dann den Boden um, übersandet ihn 2c. und bringt nur so viele Gräben an, daß jene Grundanfeuchtung stattfinden kann *).

*) Vergl. über die Erlencultur der Lewitz des Verfassers Schrift „Aus dem Walde“ I. Heft a. a. O.

Pflanzkamp. An den meisten Orten entnimmt man die Erlenpflänzlinge vom Anflug oder aus Saatkämpen, ohne sie vorher zu verschulen, indem sie gemeinlich als Lode oder mäßige Mittelpflanze bis zu Fingerdicke versetzt werden, während Heister seltener Bedürfniß sind. Unter vielen Verhältnissen ist auch damit auszureichen, und bei der Weißerle kann die Verschulung in der Regel unterbleiben.

In neuerer Zeit indeß hat man an mehren Orten namentlich bei der Schwarzerle erkannt, daß verschulte Pflänzlinge wegen ihrer besseren Ausbildung zum Gedeihen der Pflanzung merklich, unter Umständen sogar sehr erheblich beitragen; man hat es daher vornehmlich bei umfassenden Auspflanzungen und neuen Aufforstungen im Bruchboden nicht gescheut, die Erlen als kleine Pflanzen erst zu verschulen, um sie darauf als kräftige, 4—6′ hohe, gut bewurzelte und beastete Pflänzlinge zu versetzen, wobei sie vollends noch in Erdhügel oder nöthigenfalls auf Rabatten gepflanzt werden, was sich im Erfolge bewährt hat.

Zum Verschulen wählt man in der Regel zweijährige, auch wohl sehr kräftige einjährige Pflanzen und giebt ihnen 1 Quadratfuß Wachsraum. Gewöhnliche Pflanzkämpe mit frischem guten Boden sind auch für die Erle geeignet; muß indeß feuchter Bruchboden zur Pflanzschule verwandt werden, so behandelt man diesen ähnlich, wie vorhin bei der Saatschule (unter e.) angegeben worden. Eine Grundanfeuchtung während trockener Sommerwitterung äußert auch hier ihre gute Wirkung. Das Einschulen geschieht im Frühjahr; von den ballenweise ausgehobenen Pflanzen nimmt man nur die kräftigen und versetzt sie ohne Muttererde, während Schwächlinge im Saatkampe zurückgelassen werden. Zum Schneiden geben dergleichen Pflanzen selten Anlaß, höchstens kürzt man zu lange Wurzelstränge, besonders Pfahlwurzeln. Im Uebrigen wird die Pflanzschule von Unkraut rein gehalten. Gewöhnlich erlangen die Pflanzen nach zwei Jahren die verlangte Größe, und sind dann die rauhen Stämmchen die besten; zu schwach gebliebene Pflänzlinge verbleiben noch ein Jahr in der Pflanzschule.

Pflanzung. Beide Erlenarten werden mit größter Sicherheit in jeder Pflanzstärke versetzt, jedoch sind Heister nur ausnahms-

weise im Gebrauch; je nach der Oertlichkeit wählt man Loden und Pflänzlinge bis zu Mannshöhe, gemeinlich 3—5jährige, zuweilen auch schon zweijährige Pflanzen.

Die Gewinnung geschieht oft in sehr unpfleglicher Weise, indem man die Pflanzen ohne Weiteres auszieht; besser ist es, wenn ein zweiter Arbeiter mit dem Spaten oder der Forke den Pflanzenhorst wenigstens hebt und die Erde lockert. Stärkere Pflänzlinge sind ordnungsmäßig zu roden, wobei die Wurzeln möglichst vollständig ausgehoben werden müssen.

In der Regel pflanzt man Erlen ohne Ballen, erhält diesen jedoch da, wo er, wie besonders in nassem Boden, dazu dient, dem Pflänzlinge festeren Stand zu geben, auch wählt man in solcher Oertlichkeit gern derbere Stämme. Wo meistens ohne Ballen gepflanzt wird, lassen sich die Pflanzschulen zu besserer Wartung und Pflege um so mehr zusammenlegen.

Die zu versetzenden Pflänzlinge bleiben in der Regel unbeschnitten, zumal wenn sie mit vollständiger Wurzel ausgehoben sind, anderenfalls beschränkt man den Schnitt auf das Nothwendige. Das Abstutzen des Gipfels unterbleibt, wo er nicht etwa zu schlaff ist, und die Krone lichtet man allenfalls nur da, wo der Wind die Stämme leicht erfassen kann. Uebrigens treiben Schwarzerlen auch als Stummelpflanzen, man pflanzt sie jedoch besser ungestummelt. Weißerlen ertragen die Stummelung sehr gut, werden auch häufig, besonders bei zu geringer Stämmigkeit, als fingerdicker Stummel gepflanzt, obwohl es im Allgemeinen vorzuziehen ist, sie ungekürzt erst anwachsen zu lassen und dann tief abzuschneiden. Gemeinlich indeß läßt man die Pflanzungen beider Erlenarten erst nutzbar werden und durchforstet sie auch, ehe man sie auf die Wurzel setzt.

Die Pflanzweite der Erle beträgt gegen 6′; Loden werden auch wohl 5′ weit gepflanzt, wenn das Pflanzen leicht von Statten geht. Die Weißerle ist allenfalls weiter zu pflanzen, da sie sich bald durch Wurzelbrut verdichtet. Soll in den Pflanzungen Grasnutzung betrieben werden, so stellt man die Pflänzlinge in Reihen von 8′ Abstand, um sich zwischen den Reihen mit der Sense leichter bewegen zu können; innerhalb der Reihen wird dagegen nur 4—5, höchstens 6′ weit gepflanzt. Bei Nachbesserungen wie auf schwierigem Boden kann man sich oftmals an keine be-

stimmte Pflanzenstellung binden und muß häufig auch etwas weiter pflanzen. Am nachtheiligsten werden den Pflänzlingen die Stockausschläge besonders von alten hohen Stöcken, denen daher die Pflanzung fern genug bleiben muß. Häufig ist es am besten, dergleichen Stöcke vor der Pflanzung erst auszuroden, und wo man größere Flächen bepflanzt oder eine neue Aufforstung vornimmt, sollte vorherige Abrodung der Culturfläche als Regel gelten.

Die Pflanzzeit der Schwarzerle richtet sich nach dem Boden. Wo auf Rabatten oder vorher aufgeworfene Hügel gepflanzt wird, kann dies gemeinlich im Frühjahr geschehen; trockenere Stellen bepflanzen Manche lieber im Herbst. Ohne dergleichen Vorrichtungen ist die gewöhnliche Pflanzzeit für Brüche der Herbst, da diese dann minder feucht und naß sind; bei weichem Boden muß man das erste Rösten des Frostes abwarten, damit der Boden steifer wird. Die Herbstpflanzung kann vorgenommen werden, wenn auch die Erle ihre grünen Blätter noch nicht sämmtlich verloren hat; hier und da pflanzt man sogar im Spätsommer, dann aber thunlichst mit Ballen. Auf Stellen, welche die meiste Zeit des Jahres hindurch mit Wasser bedeckt sind, muß man den niedrigsten Wasserstand abwarten; zuweilen kann hier nur in einzelnen trockenen Jahren gepflanzt werden, während in den stets mit Wasser bedeckten Einsenkungen (Laken) oder in schlammigen Morästen die Erle oft gar nicht anzubringen ist, da auch mit Rabatten und Hügeln, abgesehen von ihren Kosten, oder durch Abzugsgräben nicht immer zu helfen steht. Man muß sich dann mit vorhandenen groben Wasserweiden begnügen, oder das Einsetzen von Kopfweiden durch Setzstangen oder lange Setzreiser, nach Umständen auch Pappeln versuchen *).

Gern pflanzt man mit der Erle im Bruche die Esche, und wo es angeht die Eiche, auch die Ulme, selbst die Birke sammt der Weißerle finden hier und da ihre Stelle; Esche und Eiche wählt man bei solcher Mischung gern etwas stärker. Zuweilen eignen sich süße wässerige Bruchstellen auch zu vorwaltender Besetzung mit Eschen, andere Stellen wieder für Eichenhörste u. s. w.

*) Es geschieht dies der Zugänglichkeit wegen am leichtesten bei Eis, in welches man Löcher hineinstößt oder hauet, um die Setzlinge anbringen zu können.

Das Pflanzverfahren in Brüchen hängt sehr von den Bodenverhältnissen ab. In manchen Fällen hat das Pflanzen nichts Besonderes und geht leicht von Statten, und wo die Weißerle gepflanzt wird, bietet der Boden nicht die Schwierigkeiten dar, wie der die Schwarzerle fordernde feuchte oder nasse Bruchboden mit seinem starken Graswuchse, seinem Auffrieren ꝛc.

Soweit noch Löcherpflanzung anwendbar ist, wird der Pflänzling sogleich in das eben geöffnete Pflanzloch gesetzt, ehe sich dieses mit Wasser anfüllt. Laufen die Pflanzlöcher dennoch gleich voll, so macht man nur eine schüsselförmige Vertiefung, setzt die Wurzeln fest auf den Boden und bedeckt sie mit beigebrachter Erde, beschwert auch den Fuß gegen Abschwemmen der losen Erde mit filzigen Rasenstücken.

Festeren Stand gewinnt die Pflanze in solchem nassen, mit Gras verfilztem Bruchboden bei der Alemann'schen Klapppflanzung. Man sticht dabei den Gras- und Wurzelpelz in Form einer mäßig großen Platte auf drei Seiten durch, läßt ihn aber an der vierten sitzen, theilt ihn von dieser ab in zwei dicke schwere Hälften, zieht letztere zurück, setzt die Pflanze (eine ballenlose Lode) auf die Platte, bedeckt die Wurzel mit wenig Erde, klappt die beiden Rasenstücke wieder in ihre frühere Lage zurück und tritt sie fest.

Diesem Verfahren verwandt ist die Pflanzung mittelst des Kreuzstichs, der dazu dient, eine ballenlose Pflanze (Lode) unter den kreuzweise durchstochenen und dann etwas gehobenen Rasen zu schieben, welcher hierauf wieder angetreten wird. Es kommt indeß dies rohe Verfahren nur selten noch zur Anwendung.

Besseren Stand findet der Pflänzling durch Aufhöhung des Bodens. Man bildet dabei entweder Beete (Rabatten) von etwa 16' Breite mittelst 4' weiter, jedoch durch die Umstände bedingter Gräben, wobei der Grabenausstich gemeinlich zu 4—5' breiten Bänken (zwei für jedes Beet) verwandt wird, oder man wirft nur Grüppen (kleine Gräben) aus, um schmale Erdsättel zu bilden, oder aber es genügen Erdhügel. Es sind diese Vorrichtungen möglichst so zeitig zu beschaffen, daß die aufgeworfene Erde bis zur Pflanzung durchfrieren und sich lagern kann; auch versetzt oder bedeckt man die Bruchererde gern mit Mineralboden aus dem Untergrunde, indem man die Gräben ꝛc. ent-

sprechend tief sticht; allein auch in reiner Bruchererde kommt die Pflanze fort.

Beete sind am wirksamsten, aber sehr kostspielig, dazu erschweren die Gräben derselben die nachherige Zugänglichkeit der Schläge, bewirken auch wohl für die Erle einen zu starken Wasserabfluß, während sie für Eichenpflanzung geeigneter sind. Man beschränkt sie daher bei der Erle meist auf die tieferen nassen Stellen. Am wohlfeilsten bleiben Pflanzhügel, auch reichen sie meistens aus.

Unter Umständen kann die Manteuffel'sche Hügelpflanzung anwendbar sein, gemeinlich aber verfährt man anders. Für sehr nassen Boden hat man stärkere Hügel nöthig, die aus Grasfilz und Sumpferde so hoch aufgeführt werden, daß die eingesetzte Pflanze beim höchsten Wasserstande frei bleibt. Dergleichen Hügel können der Kosten wegen nur weitständig angelegt werden.

Für gewöhnliche Fälle genügen Hügel, welche man bildet, indem man in der Entfernung der Pflanzweite (6—8') Löcher etwa von der Größe wie Heisterpflanzlöcher auswirft. Solche Hügel halten nach ausgeführter Pflanzung (ohne Deckung) etwa 2' Durchmesser und kaum 1' Höhe. Ihres guten Erfolges wegen macht man sie nicht nur auf feuchtem, sondern auch auf trockenem Boden. Bei der Pflanzung wird der Erdhaufen auseinander geschoben und der Pflänzling so eingesetzt, daß er eine etwa 3" dicke Erdschicht unter sich behält und gegen 2—3" tiefer als zuvor steht. Schließlich bedeckt man den Hügel mit den einstweilen zur Seite gelegten Rasenstücken des ausgegrabenen Loches (die rauhe Seite nach unten), ohne daß dabei ein dichtes Umschließen der Pflanze verlangt wird (Lewitz).

Die Pflanzungen auf Bruchboden müssen, bis sie angewachsen sind, mehrfach nachgesehen werden, da der feuchte weiche Boden, auch Wasser, Wind und besonders Auffrieren leicht zur Folge haben, daß manche Pflänzlinge verschoben und losgehoben werden.

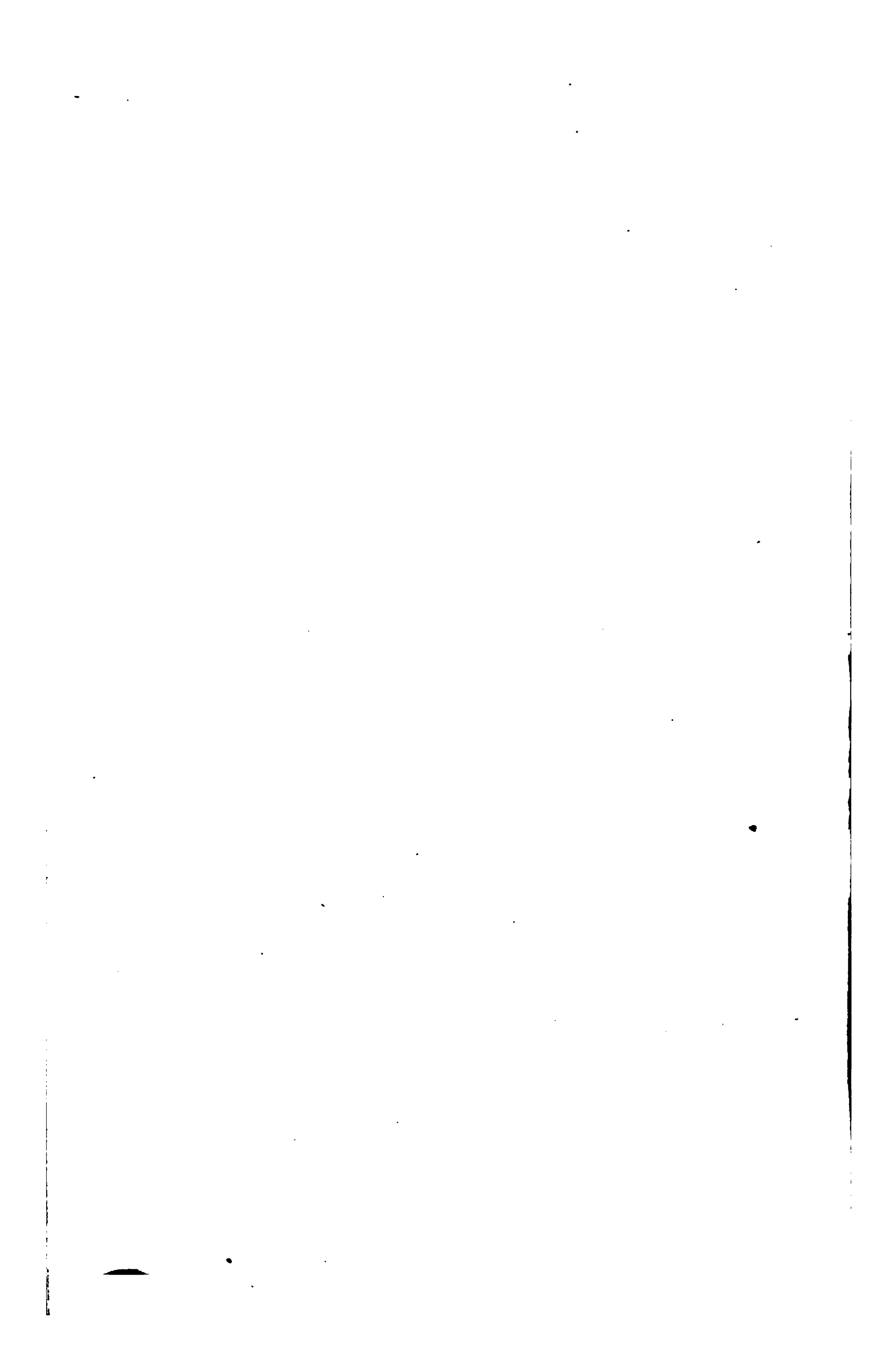
Uebrigens läßt sich die Erle, wie schon bei der Buche (Seite 218) erwähnt, auch zum Einlegen in Grabenwälle besonders auf feuchtem Boden verwenden, was wohl in der Absicht geschieht, um auf Grenz- und Schutzwällen Buschholz oder Knicke zu erziehen. — Geleitet von diesem Verfahren des Einlegens hat man in nassen Brüchen verschiedentlich kleine Parallelgräben

(8—10' entfernt) gezogen und in den Aufwurf dünne Erlenloden eingelegt. Allein die meisten dieser Culturen haben sich weiterhin wenig bewährt, mindestens kein freudiges Emporwachsen gezeigt, weshalb man von dieser Culturart wieder zurückgekommen ist.

C. F. Kius'sche Buchdruckerei in Hannover.

Zur Nachricht.

Der Verfasser ist durch Umstände genöthigt, die 3. Auflage hier abzubrechen; dieselbe wird später fort-gesetzt.



9. Kiefer (Pinus silvestris, Linn.).

Allgemeines.

Die Kiefer, bei uns auch Fuhre, in Süddeutschland vielerwärts Föhre oder Forche, im überseeischen Holzhandel auch wohl Tanne genannt, ist bei ihrer weiten Verbreitung der belangreichste Waldbaum; keine andere wälderbildende Holzart bedeckt in Europa so große Waldflächen wie die Kiefer. Hauptsächlich gehört sie dem mittleren und nördlichen Europa an, wo sie weit in den Norden vordringt. In Norwegen unter 70° N. Br. finden sich in Thälern die nördlichsten Kiefernwaldungen der Erde. Die gleichfalls weit nördlich gehende Fichte reicht nicht ganz so weit *).

*) von Berg, dem wir die nachfolgenden Notizen verdanken, fand in Norwegen die Kiefer in Thelemarken unter 59° 45′ N. Br. und 25° 17′ O. L. in einer Höhe von 3050 Pariser Fuß, in Finnmarken unter 69° N. Br. und 41° 30′ O. L. auf 1050′. Die nördlichsten Kiefernwälder unter 70° N. Br. finden sich bei Alten; es wachsen dort noch Stämme, die 40′ Höhe und 3′ unteren Durchmesser halten (ein solcher im Museum zu Christiania aufbewahrter Stamm zeigt gegen 400 Jahresringe). — Die Fichte geht im Süden von Thelemarken unter 59° 50′ N. Br. und 36° 53′ O. L. bis 3950′ hinauf. Im Allgemeinen bleibt sie schon unter 63° um etwa 300′ hinter der Kiefer zurück. Im Nordlande von 64—66° N. Br. geht sie nicht höher als 800′ an die Berge. Ueber 66½° bildet sie Wälder nicht mehr.

In Schweden, das im Norden lange nicht so hohe Berge hat wie Norwegen, geht die Kiefer nicht viel über 68° hinaus, reicht aber in Finnland bis an des Landes Grenze, etwas über 70° N. Br., in den Thälern noch Wälder bildend (freilich niedrig, etwa 30′ Stammlänge). Unter 66½° fand von Berg die Kiefer noch in mehr als 1000′ Höhe. — Die Fichte geht in Schweden bis zum 68°, in Finnland bis

Geht die Kiefer in nördlicher Richtung sehr weit vor, so verschmäht sie es gleichwohl nicht, auch in westlicher Richtung ihre Wälder zu bilden; Frankreich zählt die Kiefer immerhin noch zu seinen wichtigeren Waldbäumen, obgleich sie dort (und selbst in Süddeutschland) häufig nicht mehr den schlanken Wuchs hat, wie in nördlichen und östlichen Gegenden; vollends aber ist der Unterschied in der Holzgüte zwischen französischem und polnischem 2c. Kiefernholze in der Technik (Schiffbau 2c.) nur zu gut bekannt. Inzwischen treten besonders im südlichen Frankreich andere Kiefernarten auf und bilden ansehnliche Wälder; so namentlich die Seestrandskiefer, zugleich wichtig für den Dünenbau an der westfranzösischen Küste und für den Anbau dortiger Heiden (Landes), für Schnitthölzer, Harznutzung und Streu u. s. w. *)

Das Geschlecht der Kiefer ist ein sehr zahlreiches, zählt man doch jetzt 84 Arten auf **), aber keine folgt unserer gemeinen Kiefer in den Europäischen Norden hinein. Die Zürbelkiefer (Arve) der Alpen tritt auch im Ural auf und wendet sich ostwärts nach Sibirien, jenseits der Lena zum Strauch werdend, allein in Skan-

68° 75′, hier aber nur vereinzelt zwischen Kiefern vorkommend. Von der Seeküste weicht die Fichte gegen die Kiefer immer mehr zurück, in Norwegen schon bei 62°; auch am Bottnischen Meerbusen ist die Kiefer bei Weitem vorherrschend. Die Fichte wendet sich mehr ostwärts.

Im Handel bezahlt man das nordische Kiefernholz höher als das dortige Fichtenholz (bei uns meistens umgekehrt). Die Hauptmasse der Exporthölzer wird in Schiffsbohlen, außerdem in verschiedenen Langhölzern versandt. Den Transport aus den Wäldern nach den Küstenstädten vermitteln die floßbaren Flüsse, an denen Skandinavien, auch Finnland reich ist. Sommerwege nach den Floßstraßen fehlen, der Transport geschieht bei Schnee und wenn die Moore zugefroren. Auf die Reinigung der Flußbetten zur Verbesserung der Flößerei verwendet man in neuerer Zeit besondere Aufmerksamkeit. Uebrigens sind Nordländer der Meinung, daß die Holzvorräthe im Norden von Schweden noch beträchtlicher als in Norwegen, am belangreichsten aber in Finnland seien.

*) Vergl. Grunert's forstliche Blätter, 8. Heft, S. 23 2c.

**) Synopsis der Nadelhölzer von Henkel und Hochstetter, Stuttgart, bei Cotta, 1865.

dinavien fehlt sie. Die meisten Kiefernarten gehören wärmeren Klimaten an. Die erwähnte Seestrandskiefer (Pinus maritima, Lamarck) ist bei uns, wenigstens im Binnenlande, regelmäßig den Frösten erlegen. Die Canarische Kiefer (Pinus canariensis, Smith), auf dem Lavaboden der Canarischen Inseln Wälder bildend, ein seltsamer Baum, der aus Stamm und Aesten kurze Sprossen treibt, wie die als vorzüglicher Harzbaum gerühmte Aleppokiefer (Pinus halepensis, Mill.) in Syrien ꝛc. würden unter unserem Himmel nicht fortkommen. Die Pinie oder Steinkiefer (Pinus Pinea, Linn.) in Spanien, Italien und Griechenland interessirt uns wegen ihrer landschaftlich schönen Schirmkrone, ihrer großen prachtvollen Zapfen, welche in Natur oder nachgeahmt bei den Alten den geweihten Thyrsusstab zierten (jetzt die Gardinenstangen!) und wegen ihrer großen eßbaren Nüsse, die erst im dritten Jahre reif werden. Die Calabresische Kiefer (Pinus bruttia, Tenore) in Griechenland, Calabrien und vorzugsweise auf dem in neuester Zeit berühmt gewordenen Aspromonte, mit ihren schönen Stämmen, ihren bis 8″ langen Nadeln und traubenförmig gehäuften, hängenden Zapfen, oder gar die Besen- oder Sumpfkiefer (Pinus palustris, Lamb.) in den Küstengegenden von Carolina ꝛc. mit ihren fußlangen Nadeln, bis 8″ langen und 3″ dicken Zapfen mit den großen ½″ langen Samen erwecken nebst manchen anderen Arten unsere Bewunderung. Allein selbst die Zürbelkiefer oder Arve (Pinus Cembra, Linn.), diese Alpenbewohnerin, sammt der Krummholzkiefer (Pinus Pumilio, Haenke), dem Strauchholz der Hochalpen oberhalb der Baumgrenze, haben nur wissenschaftliches, nicht wirthschaftliches Interesse für uns. Nur zwei Arten unter den Fremdlingen des Kieferngeschlechts, die Weymouthskiefer Nordamerikas (Pinus Strobus, Linn.) und die Oesterreichische Schwarzkiefer (Pinus austriaca, Höss. = P. nigricans, Host) haben bei uns Fuß gefaßt, ohne der gemeinen Kiefer den Rang streitig zu machen.

Obwohl in nordischen Gebirgen nicht fremd, ist die Kiefer doch bei uns in Gebirgs- und Bergwaldungen ursprünglich nicht zu Hause, sondern erst durch Cultur dahin versetzt worden. Unserem Berglande sind andere Holzarten zugewiesen, und der oft flache Boden, und in höheren Lagen die Beschädigungen, welche Schnee, Eis und Rauhreif der brüchigen Kiefer zufügen, machen

sie hier auch weniger geeignet, während unter den Nadelhölzern besonders die Fichte im Bergboden mehr leistet. Allein in Anlaß von Bodenverödung und Holznoth ist auch die Kiefer hier und da zum Berglande hinaufgestiegen.

In der Hauptsache ist die Kiefer bei uns die Bewohnerin des großen norddeutschen Tief- oder Flachlandes mit seinem mächtigen sandigen Diluvium, dem ihre Genügsamkeit, ihre Wurzelbildung und ihre klimatischen Ansprüche am meisten entsprechen. Aber auch hier darf die Herrschaft der Kiefer in ihrer jetzigen Ausdehnung keineswegs als eine ursprüngliche angesehen werden. Vor Zeiten gab es bei uns wohl wenige reine Kiefernwälder, ja es ist von Gegenden und namhaften Waldkörpern selbst im sandigen Theile des Flachlandes bekannt, daß nicht die Kiefer, sondern Laubhölzer, besonders Eichen und Buchen, den Hauptbestand bildeten und jene erst eingeführt wurde, als die Wälder in schlechten wirthschaftlichen Zustand versetzt waren. Wie unvollkommen jener Zeit auch die Kiefernkultur war (am Boden geschah wenig, und den geklengten Samen säete man himtenweise!), so ist doch die Kiefer nach und nach zur herrschenden, oft alleinigen Holzart geworden, und wo man anfangs die Ansprüche von Kiefer und Fichte noch wenig zu unterscheiden wußte, daher beide bauete, hat die Kiefer im unbewachten Gemisch meistens den Sieg davon getragen. Die Klagen der Forstordnungen des siebzehnten Jahrhunderts über das Verschwinden des „fruchttragenden Holzes" (Eiche und Buche) deuten es an, daß die Kiefer im Anzuge war. Glück's genug, daß sie kam, auch dem hier und da gespielten Zwischenacte von Birkenwirthschaft ein Ende machte, sonst wären der öden Heiden noch mehr geworden.

Inzwischen ist die Kiefer an vielen Orten gebauet, wo sie ihren passenden Boden nicht findet, wo sie wenigstens nicht rein, sondern mit Fichte oder anderen Holzarten im Gemisch hätte erzogen werden sollen. Auf dem zu strengen wie zu flachen Boden hat sie wohl als Roth- und Hülsholz, als Vorcultur auf verödetem Boden ihre Dienste geleistet, weniger indeß als bleibende Holzart, und nicht selten hat man auf Rückwandelung zu denken. Es fehlt auch nicht an Fällen, von denen man sagen muß, der Boden hat sich für die Kiefer abgetragen, das jüngere Geschlecht bringt das nicht wieder, was das ältere gab; man wird

an einen Wechsel der Holzart erinnert, den sonst der passende Boden oder die Holzartenmischung dem Forstwirth erläßt. Inzwischen ist der Wechsel weder nach den Ansprüchen an den Wald, noch der niedrigen Gütestufe des Bodens wegen leicht vollbracht.

An anderen Orten hat der Raub der Landwirthschaft der Kiefer wehe gethan; Fruchtbau und Streunutzung haben manchen Kiefernboden noch ärmer gemacht, als er ohnehin schon war, und Plaggenhieb und schonungslose Weide haben ein Uebriges gethan, nicht zu gedenken der Zerstückelung der Waldungen mancher Gegenden, durch welche der innere Schutz des Waldes verloren ging, während Wind und Wetter an den Rändern nagen.

In der Genügsamkeit der Kiefer in Bezug auf mineralische Bodenkraft neben ihrem Vermögen den Boden zu bereichern, liegt ihre vielfache Anwendung im Forstculturwesen; für das sandige Flachland, wie für anderen armen oder verarmten Boden bleibt oft nur die Kiefer übrig; ohne sie wären viele Heidgegenden kaum bewohnbar, denen sie nicht bloß ein Versorgungswald, sondern auch ein Schutzwald gegen die frei einher wehenden Winde, ein Bollwerk gegen Flugsand ist, ein Umstand, der hier und da leider übersehen ward, als man des Waldes noch zu wenig achtete.

Die Kiefer gehört aber auch deshalb zu den sehr nützlichen Waldbäumen, weil sie rasch wächst, viel Holz erzeugt und auf den mittleren und besseren Bodenklassen eine erhebliche Menge Bau- und Nutzholz liefert, das die Technik vielartig verwendet. Die Gelderträge der Kiefernwirthschaften stehen im Allgemeinen und nach Verhältniß ihres Bodens nicht ungünstig, wie sehr auch öftere Unglücksfälle den Ertrag herabdrücken, und es ist auf den besseren feuchtsandigen Klassen des Kiefernbodens nicht wohlgethan, mit reinem Fichtenanbau zu künsteln, während ansehnliche Kiefernbalken hier erwachsen können. Dem kleineren Privatforstbesitzer dient die Kiefer im Flachlande als Baum des kurzen Umtriebes, und an vielen Orten hat der bäuerliche Grundbesitz gutes Geld und manche Hülfe aus den geerbten Holzbeständen gezogen, ohne immer in gleicher Weise für die Nachkommen wieder gesorgt zu haben.

Unter manchen Verhältnissen hat die Cultur und sonstige Bewirthschaftung der Kiefer wenig Schwierigkeit; faßt man aber die weiteren Grenzen auf, in denen die Kiefer zu behandeln ist, so stößt die Cultur oft auf schwierige Verhältnisse, die den Forstwirth auf besserem Waldboden nicht berühren. Das Culturfeld der Kiefer wie ihre Bewirthschaftung überhaupt wird zuweilen unterschätzt. Kaum spricht sich bei einer anderen Holzart der Einfluß des Standorts in Bezug auf Cultur und Nutzungsalter so entschieden und vielseitig aus wie bei der Kiefer. Zuweilen sind die Culturschwierigkeiten sehr erheblich, auch die Kosten nicht gering, und es giebt Bodenvorkommnisse, welche selbst der Kiefer nicht mehr genügen, wenn nicht die Cultur über das Gewöhnliche hinausgeht. Nirgends ist der Forstwirth mehr an die Prüfung des Bodens und des Wurzelraums gewiesen als im Gebiet der Kiefer, und die Behandlungsweise des Bodens wie der Cultur überhaupt ist oft wesentlich hiervon abhängig. Mitunter sind große Culturen erfolglos geblieben, weil man schablonenmäßig cultivirte und nicht den Boden im Untergrunde prüfte rc. Gewisse Vorkommnisse sind so eigenthümlicher Art (Flugsand, Ortstein, Moor), daß wir ihnen weiterhin besondere Abschnitte zu widmen haben.

In dem forstlichen Verhalten der Kiefer tritt stets der Einfluß des Bodens sehr bemerkbar hervor. Schon der **Wurzelbau** beim Pflänzling wie beim älteren Stamm ist nach dem Boden verschieden; die gedrungene kurze steife Wurzel des Lehmbodens ist anders als die stark entwickelte Pfahlwurzel des frischen tief lockeren Sandes, während der arme trockene, wie der moorige nasse Boden weit ausstreichende, oft so dünne Wurzelstränge erzeugt, daß sie zu Flechtwerk benutzt werden; unbestimmt und meist ohne Pfahlwurzel streicht die Wurzel im Felsboden umher, und der Ortstein ist reich an Wurzelverbildungen und Zwergen. Am einen Orte fordert der Sturm viele Opfer und kaum behauptet sich ein Ueberhaltstamm, am anderen steht die Kiefer fester, und an wieder anderen bewirkt ein bindiger Boden frühe Stockfäule und schon im mittleren Alter kückige Bestände. Durch die Wahl und Bearbeitung des Bodens erzieht man je nach dem Bedürfniß Pflänzlinge mit längeren und kürzeren Wurzeln, wie bei der Pflanzcultur besprochen wird.

Selbst in der Benadelung der Kiefer liegen Andeutungen für die Güte des Bodens. Der bessere Standort (bei jungen Pflanzen mindestens die kräftigere Bodenbearbeitung) verräth den freudigeren Wuchs durch die Fülle und Kraft, besonders durch die Länge der Nadeln. — Das Alter der Nadeln folgt dem Alter der Triebe. Im Winter sind in der Regel die ein- und zweijährigen Triebe mit grünen Nadeln besetzt, später kommt der neue Trieb hinzu, und im Herbst fällt der ältere Jahrgang ab; jedoch bewirken Umstände Abweichungen von der Regel.

Die Lebensdauer der Nadeln ist nach den Arten der Nadelhölzer verschieden. Im Allgemeinen wird der Abfall durch raschen Wuchs und durch die damit verbundene Ausdehnung der Epidermis beschleunigt, weshalb sich Gipfeltriebe häufig früher als Seitentriebe entnadeln. Auf sehr armem Boden sieht man bei der Kiefer oft nur noch die einjährigen, auf kräftigem Boden eher dreijährige Triebe mit grünen Nadeln besetzt. Auch Baumalter, Schluß, Lichteinfall, extreme Witterungsverhältnisse 2c. bewirken mehr oder weniger Abweichungen. Uebrigens entnadelt sich der betreffende Trieb nicht immer auf einmal.

Die Reihenfolge im Alter der Nadeln ist etwa folgende (Winterzeit):

Die Lärchenarten entnadeln sich schon im ersten Herbst;

Kiefer und Weymouthskiefer	2 jährig;
Schwarzkiefer und Seestrandskiefer	3—4 „
Zürbelkiefer und Krummholzkiefer	4—5 „
Fichte, Balsamtanne (nebst Abies alba und nigra)	5—7 „
Weißtanne	6—9 „
Taxus	7—12 „
Abies Pinsapo	bis 15 „

Ebenso besteht ein erheblicher Unterschied in der Menge des Nadelabwurfs. Unter den Kiefernarten zeichnen sich in dieser Hinsicht die Schwarz-, Seestrands- und Weymouthskiefer besonders aus; auch scheinen sie die Streunutzung am ersten zu ertragen, was indeß auch von der gemeinen Kiefer zu sagen ist, wenn sie auf besserem Boden erwächst und als Dickung und Stangenholz geschont wird.

Obwohl die Dauer- und Brennkraft des Kiefernholzes wesentlich durch das Alter bedingt wird, so übt doch auch der Standort seinen Einfluß auf die Güte des Holzes aus. Manche Orte sind bekannt durch die Güte ihrer Baustämme, durch geringeren Splintring und vorwaltendes braunes Kernholz; den langsamer gewachsenen alten kienigen Stämmen des Nordens kann man ihre größere Dauer nicht absprechen. Daß indeß die

Masten, welche uns der Handel zuführt, ihre Güte einem dichten Schluß und namentlich — wie Holzhändler behaupten — dem Umstande verdanken, daß man nicht durchforstet, ist wohl eine unerwiesene Angabe; der alte Ueberhaltstamm wird bei sonst geeigneter Form darum nicht verschmäht, weil er ohne Schluß erstarkte.

Der größere oder geringere **Harzgehalt** der Kiefer ist gleichfalls eine Folge von Boden und Alter. Baumholz von gutem lehmigsandigen Boden wie von trockenerem nahrungsreichen Lehmboden zeichnet sich durch größeren Harzgehalt aus, der aber wieder durch Streurechen geschwächt wird. Wie sehr durch letzteres auch der Holzwuchs leidet, legen am meisten die ärmeren Standorte zu Tage, während die Kiefer auf besserem Boden in dieser Hinsicht sich viel gefallen läßt.

Die **Langschäftigkeit** des Holzes ist bei der Kiefer wie bei anderen Waldbäumen stets eine sichere Charakteristik der Standortsgüte; sie wird aber durch den Boden nicht allein bedingt, auch die mehr oder minder geschützte Lage übt ihren Einfluß aus, der in der häufigen Zerrissenheit der Waldungen sichtbar hervortritt. An offener Küste erzeugt der anprallende Seewind den niedrigsten Waldsaum, und dachförmig hebt sich der Wuchs, wenn man in das Innere der Bestände eintritt, Beweis genug, daß die Nachzucht hier im Schutze des Waldmantels geschehen muß. —

Die **Wuchsdauer**, die früher oder später eintretende **Kronenwölbung** und die freiwillige **Lichtstellung** der Bestände hängt wesentlich mit der Bodengüte zusammen, welche man im Flachlande meistens nach fünf Gütestufen (Bodenklassen) unterscheidet. Im Allgemeinen ist der Wuchs der Kiefer im geschlossenen Dickicht und Stangenorte am lebhaftesten, auch die Bodenbereicherung in diesen Lebensstadien am fruchtbarsten. Je ärmer aber der Boden, desto früher läßt der Wuchs nach, die Höhentriebe verkürzen sich und die Wölbung der Kronen deutet an, daß die Höhenausbildung zu Ende ist. Gleichzeitig beginnt die Selbstlichtung, und manche Bestände gehen noch weiter, indem sie mehr oder weniger lückig werden. Die unteren Klassen des Kiefernbodens, flache trockene Berghänge, ausgebauetes Feldland, magere Lehmheiden und schonungslose Streunutzung rufen diese Erscheinungen besonders früh hervor, und das kürzeste Hiebsalter pflegt hier für Boden und Ertrag das vortheilhafteste zu sein.

Die Lichtstellung ist eine der gemeinen Kiefer (wie allen Lichtkiefern) anklebende Eigenthümlichkeit, welche mit abnehmender Bodengüte und zunehmendem Alter um so mehr hervortritt. Fichte und Tanne, selbst die Weymouthskiefer halten sich ungleich geschlossener. Mit der Lichtstellung läßt auch die Bodenverbesserung nach, und wo der Boden mehr als Flechten ꝛc. erzeugt, lassen die das Halbdunkel liebenden Beerkräuter (Heidel- und Kronsbeere) nicht lange auf sich warten. Wo aber der Boden graswüchsig ist, bessert sich zunehmend die Weide, und das nicht verwöhnte Heidschaf zieht gern weidend durch die lichter gewordenen Bestände. Jedoch auch Holzarten, welche bis dahin unterständig und gedrückt vegetirten, heben sich nachwachsend empor. Durch eintretende Lichtstellung sterben manche Stämme ab, ohne unterdrückt zu sein, die Durchforstung wird unbestimmter, und man verschont gern den noch wachsbaren Stamm, der als Lückenbüßer dienen kann, ähnlich wie in Fichtenstangen- und Mittelhölzern bedroheter Gebirgslagen, wo Schnee-, Eis- und Duftbruch die Bestände durchlöchert.

Der Lichtstellung der Kiefer treten mancherlei Gefahren an die Seite, und kaum giebt es eine andere Holzart, welche in gleichem Maße bedrohet wäre. Cultur- und Bestandesverderber unter den Insecten, zum Theil sehr schlimme Feinde; Feuersgefahr, durch welche besonders die Dickungen zumal an offenen Heiden und Mooren sehr bedroht sind; Bruch aller Art, obwohl im Flachlande nicht ganz so schlimm, wie bei der Fichte im Gebirge; Stockfäule auf unpassendem Boden und Stammtrockniß auf armem oder verarmtem Boden ꝛc. hinterlassen in den Beständen bald mehr bald weniger ihre Spuren. Durchweg volle ältere Bestände sind nicht allzu häufig, auch machen eintretende Unglücksfälle jene Wirthschaftspläne unhaltbar, welche sich in ferne Zeiträume verlieren und mehr geben wollen, als ein für die nächste Zeit geordnetes Flächenwerk.

Den Frostbeschädigungen ist die Kiefer gleich der Birke und Erle ꝛc. seltener ausgesetzt; in besonderen Oertlichkeiten leidet sie ab und an durch Abfrieren der Triebe, mehr jedoch durch Auffrieren auf feuchtem oder moorigem Boden, während Frühfröste, nasse Jahre, gepreßter Stand und andere bekannte und unbekannte Ursachen jene Erscheinungen hervorrufen, welche in

jungen Saaten unter dem Namen der Schütte begriffen werden*). Trockene dürre Sommer fordern ihre Opfer auf dem leicht austrocknenden Sande, weniger bei Tiefcultur und guter Einwurzelung, auch weniger bei Pflanzungen als bei Saaten, zumal die Dürre das Laufen des Samens mehr oder weniger hindert.

In niedrigen, anhaltender Ueberschwemmung ausgesetzten Oertlichkeiten hat sich die Kiefer besser gehalten als die Fichte, während Erle, Eiche 2c. am standhaftesten sind.

Das Schälen des Rothwildes trifft leider zunächst die kräftigsten und vorherrschenden Stämme des jungen Dickichts, allein das im Vergleich zur Fichte bessere Ausheilen der Wunden sammt nachwachsenden Stämmen macht den Schaden erträglicher. Unter den Vieharten ist besonders das Schnuckenschaf (Heidschnucke) der entschiedenste Feind der jungen Kiefer; es war stets ein Verbündeter der Hirten um Anflug zu zerstören.

Als eine entschiedene Lichtpflanze ist die Kiefer sehr empfindlich gegen Beschattung oder gar Ueberschirmung; der nahe Bestandesrand, der Vorwuchshorst, selbst nahe stehendes niedriges Gebüsch wirken leicht nachtheilig auf die junge Kiefer ein; sie ist darin empfindlicher als Schwarz- und Weymouthskiefer, der Tanne und Fichte nicht erst zu gedenken. Für irgend dunkele Schlagführung bei natürlicher Verjüngung, wie für vielen Ueberhalt ist die Kiefer nicht geeignet, und am wenigsten paßt sie zum Unterbau; höchstens verwendet man sie als Füllholz für größere Lücken auf heidwüchsigem Boden. Ungleichwüchsige Bestände, verspätete Nachbesserungen der Schonungen, Einlegen von Riolstreifen zur Bepflanzung in kümmernden, vorher nicht abgeräumten Jungwuchs führen den Nachtheil der Beschattung mit sich. Wo man spät einzubauen hat, greift man oft zweckmäßiger auf andere Holzarten, nach Umständen auf Fichte, Weymouths- und Schwarzkiefer, auf genügend erstarkte Lärchen und Birken 2c.

Wegen der nachtheiligen Einwirkung der stehenden Holzwand auf den Nachwuchs verwirft Pfeil die Verjüngung der Kiefer in schmalen Absäumungen (Schmalschläge) und hat darin wegen derjenigen Pflanzen Recht, welche sich dicht am Bestandessaume einfinden. Bei Saaten und Pflanzungen indeß geht man schon deshalb nicht

*) Bei anderen Kiefernarten kommt die Schütte, so viel bekannt, nicht vor.

so nahe an die Holzwand heran, weil gemeinlich die jüngste Hiebsfläche noch nicht leer ist. Es haben sich daher auch schmale Schläge nicht allenthalben verwerflich erwiesen. Jedenfalls ist auf den mannigfachen Schutz Gewicht zu legen, den kleinere Schläge vor großen ausgedehnten Hiebsflächen voraus haben. Die Bildung mäßiger Wirthschaftscomplexe oder die Vervielfältigung der Hiebszüge ist eine wichtige Rücksicht der Forsteinrichtung, und wo der Jahresschlag zu klein erscheint, legt man mehre Hiebe desselben Jahres zusammen und wirthschaftet in Wechselschlägen.

Im Druck gestandene Kiefern treten selten wieder in guten Wuchs, sie bleiben wenigstens gegen solche Pflanzen zurück, welche sich im Lichte kräftig entwickelt haben. Was in dieser Beziehung die Tanne und Fichte leisten, darf man nicht von der Kiefer erwarten. Gedrückte Kiefern-Anflughorste mit verkürzten Trieben und schwächlicher Benadelung, wie sie in lückigen Beständen vorkommen, eignen sich durchaus nicht zum Ueberhalten beim Abtriebe; überhaupt thut man bei der Kiefer in der Regel besser, die Vorwuchshorste auf den Schlägen wegzunehmen. Auch die Beibehaltung mehrjährigen gedrückten Anfluges ist bei der Verjüngung in der Regel ein Fehlgriff, der leicht schwächlichen Wuchs im Gefolge hat. Ebenso erfordert es Vorsicht, aus dergleichen Wüchsen Pflänzlinge zu entnehmen; nur solche sind tauglich, welche Licht und Raum genug hatten, um kräftigen Längentrieb und gehörige Seitenzweige zu entwickeln.

Wie aber die Kiefer zu ihrer gesunden Entwickelung volles Licht verlangt, so ist sie auch wieder duldsam gegen ihre Umgebung und ihren Unterstand, zumal wenn sie aus dem dichteren Schlusse des Dickichts und Stangenorts herausgetreten ist. Ihr lichter Baumschlag und die Selbstlichtung der Bestände bewirken milden Schatten. Die Buche, selbst die Eiche, auch die Fichte behaupten sich nicht allein unter ihr, sondern wachsen auch mehr oder weniger empor. Unter Kiefern läßt sich die Buche gemeinlich recht gut (oft leichter als unter ihres Gleichen) nachziehen, wenn sonst nur auf dauernd guten Buchenwuchs zu rechnen ist. Die Eiche wird nicht selten unter Kiefernvorstand angezogen, zumal als Schälholz. In beiden Fällen hat man sich mit der Lichtung nicht zu übereilen. Auch die Fichte hält sich unter der Kiefer, und es kommt vor, daß man das Kiefernbaumholz

wegnimmt und das unterständige Fichtendickicht fortwachsen läßt. Bestände, welche zu Kiefernstarkholz auswachsen sollen, werden unter Umständen sehr passend mit Buchen unterbaut u. dgl. m.

Als schnellwüchsige, lichtschattende, genügsame und bodenverbessernde Holzart findet die Kiefer mannigfache Anwendung als **Treibholz** für andere Holzarten, die entweder schwachen Wuchs zeigen oder auf zweifelhaftem Boden gebauet werden sollen. Um kümmernden Fichtenwuchs zu heben, ist Zwischenbau der Kiefer gemeinlich das beste Mittel, und wo man in Absicht auf Fichten dem Boden nicht völlig vertrauen kann, leistet die Kiefer als treibende Holzart ihren Beistand. Auch bei der Eiche und Buche ist der Kiefer (neben der Lärche) in dieser Beziehung bereits gedacht worden. Man nimmt das Treibholz nach und nach heraus, sobald der Pflegling allein wachsen kann.

Auf dem Lichtbedürfniß der Kiefer beruht der Nachtheil, den ein zu **gedrängter Stand** für ihre Entwickelung mit sich führt. Gedrängte Saatbestände, dichter Stand auf kleinen Plätzen oder Platten, Löcher- und Kammsaat wie Pflanzbüschel sind für die Kiefer widernatürlich. Selbst in Saatkämpen hat man das Maß der Einsaat nach dem Alter zu bemessen, in welchem die Kiefer versetzt werden soll. Am ungünstigsten verhalten sich überfüllte Saatbestände auf ärmerem Boden. Während der bessere Boden den Kampf entscheiden hilft, indem sich dominirende Pflanzen entwickeln, welche den Ueberfluß unterdrücken, kümmert der dichte Saatbestand auf armem Boden oft lange und verbringt so die beste Zeit des Wachsens. Nirgends sind daher frühe Ausläuterungen und Durchforstungen mehr Bedürfniß für den Wuchs, als in den dichten Beständen des ärmeren Bodens; aber eben hier sind sie gemeinlich ertraglos und mehr eine Cultur als Nutzung. Die Vermeidung aller zu dichten Saaten, besonders auf geringerem Boden, die Begünstigung der Pflanzung, wo irgend möglich, können Angesichts der Erscheinungen nicht genug empfohlen werden, selbst abgesehen von Revieren, wo die anfänglichen Durchforstungserträge keinen Absatz finden, ein Umstand, der vollends die Pflanzung wünschen läßt. Inzwischen ist man von der früheren stärkeren Einsaat meisten Orts zurückgekommen.

Die **Durchforstung der Kiefernbestände** äußert ihren meisten Nutzen in Absicht auf Wuchsförderung im eben gedachten Falle,

und im Dickicht und jungen Stangenorte mehr, als im Mittel- und Baumholze, wo sie meist den abgängigen Stämmen folgen kann, zumal mancher Stamm eingeht, dem man ein längeres Wachsen hätte zutrauen sollen. Am häufigsten muß die Durchforstung im jungen Holze wiederkehren; später begleitet den regelmäßigen Durchforstungsumlauf ein alljährliches Durchsuchen der Bestände nach absterbenden, besonders von Insecten bewohnten Stämmen, da Reinhalten der Bestände und Stockrodung auf den Schlägen die besten Sicherungsmittel gegen Ueberhandnehmen von Borken- und Rüsselkäfern sind. Was eine betriebsame Durchforstung, die ohne plötzlich starke Aushiebe desto öfter wiederkehrt, an Vornutzung zu entnehmen vermag, ist ein bedeutender Theil des Gesammtertrages.

Das **Hiebsalter** liegt wohl bei keiner Art von Hochwald in so weiten Grenzen wie bei der Kiefer; 50 und 100 Jahre sind noch nicht die weitesten Grenzen. Unter mittleren Bodenverhältnissen legt man häufig den 80jährigen Umtrieb zu Grunde, der da nicht genügt, wo der Markt mehr als gewöhnliches Bauholz erfordert. Höhere Umtriebe oder Bestandesalter indeß setzen auch besseren Boden voraus. Manche Bestände liefern schon 70jährig brauchbares Bauholz. Ausgedehnte Mittelholzflächen führen auch wohl zu noch früheren Anhieben, und der Kleinbesitz hält es meistens und nicht ohne Grund mit den kürzeren Umtrieben. Besonders aber ist es der ärmere Boden, welcher kurzen Umtrieb völlig rechtfertigt; die Massenerzeugung bei 40—60jährigen Hiebsaltern kann ungleich größer sein als bei höheren Altern, und stärkeres Holz läßt sich auf geringen Standorten durch Alterssteigerung kaum erzwingen. Ohnehin müssen diese meistens mehr auf Brennholz als auf Nutzholz bewirthschaftet werden. Soweit die Bestandesordnung es irgend gestattet, bestimmt man das Hiebsalter für stärker abweichende Bodengüten besser nach der einzelnen Oertlichkeit, als nach schablonenmäßigen Umtrieben.

Starkholz. Um besonders starke Hölzer zu erziehen, wäre eine entsprechende Umtriebserhöhung ein zu kostbares Mittel; das Ueberhalten einzelner passend liegender Bestände ist auch nicht immer thunlich, außerdem sichert es nur einzelnen Zeiten die Nutzung von Starkholz. Man hat daher nach dem Vorgange von Mittel- und Süddeutschland auch in Norddeutschland

den Weg des Ueberhaltens betreten. Es würde aber der Kiefernnachwuchs zu sehr benachtheiligt werden, wollte man ähnlich dem Eichenüberhalt in Buchenschlägen eine größere Anzahl von Kiefern p. Morgen durchstehen lassen. Außerdem läßt es die Gefahr des Windbruchs selten zu einer größeren Anzahl von Ueberhaltstämmen kommen. Um durchschnittlich etwa zwei Stämme auf dem Morgen zu erhalten, muß man oft das Doppelte und Dreifache stehen lassen, und von regelmäßiger Vertheilung der verbliebenen Stämme kann vollends nicht die Rede sein. Das Ueberhalten von Kiefern gelingt längst nicht immer in gewünschter Weise; indem man es aber unverdrossen fortsetzt, werden jeder Zeit starke Stämme gesichert, und man darf in jedem Stamme, der dem Winde trotzt, einen künftigen starken Nutzholzstamm erblicken. Außerdem belebt der Ueberhalt den eintönigen Kiefernwald.

Man wählt zum Ueberhalten schlanke Stämme von mäßiger Stärke, die man schon vor Beginn der Hauung auszeichnet, und deckt ihnen nachher rasch den Fuß. Kurzschäftige Stämme, wie sie der ärmere Boden bietet, sind nicht lohnend, sehr lange Stämme unterliegen wieder zu sehr der Windgefahr. In der Regel vertheilt man die Ueberhaltstämme über den ganzen Schlag. Andere lassen sie vorzugsweise an Bahnen und Wegen stehen; immer aber müssen aus Rücksicht auf Windgefahr ihrer genug übergehalten werden. Uebrigens verhalten sich manche Oertlichkeiten so, daß man am Gelingen des Ueberhalts verzagen könnte. Es bleibt dann noch der gruppenweise Ueberhalt zu versuchen, obwohl das Ueberhalten von Einzelstämmen Regel ist. Zuweilen indeß giebt man die Versuche des Ueberhaltens zu früh auf; am wenigsten sollte das Herausschaffen geworfener Stämme Anlaß sein, vom Ueberhalten abzugehen.

Die Kiefernschläge sind es übrigens nicht allein, wo starke Nutzholzkiefern erzogen werden können, auch andere Gelegenheiten bieten sich dazu dar. Wie die Lärche so erwächst auch die Kiefer zwischen Buchen zum starken schönen Stamme, und der Buchenzwischentrieb genügt gemeinlich zur Bildung starker Schäfte. Wo einzelne vorständige Kiefern zwischen Buchen, Tannen oder Fichten stehen, welche reinigend an ihnen sich hinaufdrängen, sollte nicht immer die Axt bereit sein, ein solches Verhältniß zu lösen. Schlanke, zum Ueberhalt geeignete Kiefern finden sich zuweilen in diesem

und jenem Gemisch, und sie sind nicht undankbar, wenn nach der Freistellung andere bodenverbessernde Holzarten namentlich Buchen rc. ihren Fuß bedecken.

Umwandelung. Es ist schon oben berührt, daß hier und da Erscheinungen hervortreten, welche auf Umwandelung von Kiefernbeständen hindeuten und an Einführung anderer Holzarten denken lassen. Solche Umwandelungsfragen erfordern für belangreichere Fälle freilich große Vorsicht, um einestheils nicht das Bedürfniß und den nachhaltigen Holzbezug zu gefährden, anderentheils minder Einträgliches an die Stelle zu setzen. Am wenigsten darf Vorliebe für diese oder jene Holzart dabei leitend sein. Es ist oft nicht so schwer, z. B. Buchen unter Kiefern nachzuziehen, doch handelt es sich nicht bloß um den Ruhm, dem Kiefernboden ein Laubholz abgerungen zu haben, sondern man muß auch gewiß sein, daß die Buche nach Entfernung des Schutzbestandes gedeihlich fortwachsen werde, daß das Einkommen nicht sinke, auch keine Störungen im künftigen Betriebe entstehen.

Inzwischen giebt es doch manche Fälle, welche einer Umwandelung das Wort reden, sei es, daß die Kiefer auf unpassendem Boden vorkommt, oder bis dahin nur als Vorbau anzusehen war, oder daß die Bestandesordnung diese und jene ausführbare Wandelung wünschenswerth macht. Gemeinlich werden es minder umfassende Fälle sein, da die Umwandelung ganzer Betriebscomplexe zu weit aussehen möchte, mindestens sehr sorgfältige Erwägungen fordert.

So findet man zuweilen die Kiefer gebauet, wo füglich die Fichte mit Aussicht auf höheren Ertrag rein oder mischweise wachsen könnte. — Auf früher verödeten Kalkbergen diente die Kiefer bislang vielleicht als nützlicher Vorbau, ohne auf die Dauer hier passend zu erscheinen, während der Standort die Buche fordert, deren Nachzucht unter der Kiefer unschwer von Statten geht. — In wieder anderem Falle benutzt man den Kiefernbestand, um Eichensaaten zu Schälwald, zu Schutzstreifen in Kiefernwirthschaften rc. emporzubringen. Es ist bemerkenswerth, daß bei der Untersaat der Buche, Eiche rc. unter Kiefernmittel- und Baumholzbestände sehr schwache Lichtgrade vorerst genügen, auch thut man wohl, den Schutzbestand lange wirken zu lassen und mit seiner Wegnahme nicht zu eilen.

Ein besonderes Vorkommen, welches im Flachlande hier und da die Umwandelungsfrage von Kiefernbeständen näher rückt, bieten die Lehmheiden mit ihrem feinsandigen dichten und oft kaltgründigen, dabei zum Auffrieren sehr geneigten Lehmboden dar, der früher meist Laubholz trug. Nicht selten hat das erste Bestandesgeschlecht der Kiefer, welches noch vom Laubholzhumus zehrte und den Boden mürber fand, im Ertrage befriedigt, ohne daß der spätere Bestand das Gleiche leistet. Der Kiefer ist dieser meistens magere Boden zu bindend; Stock- und Wurzelfäule, Umbrechen und Absterben erzeugen frühzeitig Lücken, und schon im mittleren Alter zeigen sich unvollkommene Bestände von wenig befriedigendem Wuchs. Die Magerkeit und Dichtigkeit dieses Bodens erschwert die Umwandelung, denn frei liegend ist er heidwüchsig oder treibt höchstens Borstengras. Man legt ihn dann nicht unzweckmäßig in Rabatten und vermeidet starken Aufbruch, um nicht rohen Boden heraufzufördern und das Auffrieren zu vermehren. Vorhandener Kiefernbestand indeß kann der Cultur dienstbarer sein. — Fichtenpflanzung mit derben geschulten Pflanzen nebst Zwischenbau der Kiefer steht gemeinlich in vorderster Reihe. Bei größeren Flächen mit lückigen Beständen kann vorerst ein Auskunftsmittel darin liegen, jede Lücke und Lichtung sofort mit Fichten zu besetzen und den Schutzbestand zu erhalten. Außerdem kann flaches Einhacken von Eicheln (selbst unter aufgezogene Rasen) und Buchenrillensaat mit Zwischenbau der Fichte 2c. in Frage kommen, wobei der vorerst dunkel zu haltende Schutzbestand vollends unentbehrlich ist. Aufmerksames Pflegen solcher Jungwüchse, jedenfalls Erdrückung hervorkommender Heide durch Einbau der Kiefer, die später nach Umständen wieder auszumärzen, sichern am ersten den Erfolg.

Mischung. In der Heimath der Kiefer erzieht man letztere im Allgemeinen rein und unvermischt, und im großen Ganzen wird es auch wohl ferner so gehalten werden müssen. Indeß ist doch auch bei der Kiefer die Mischung nicht ohne alle Bedeutung, nur ist sie nicht allenthalben anwendbar. Zu den geringsten Bodenklassen hinab vermögen andere Holzarten der Kiefer nicht zu folgen, und in den besseren Klassen bedarf sie keines Beistandes. Andererseits liegt in ihrer frühen Lichtstellung, in der dann mehr

und mehr abnehmenden Bodenverbesserung verbunden mit Auftreten von Beerkrautdecken 2c., ferner in dem häufigen Lückigwerden der Bestände in Folge von Stammtrockniß, Raupenfraß, Sturm, Stockfäule 2c. Aufforderung genug, in geeigneten Fällen auf Einmischung passender Holzarten Bedacht zu nehmen. Gemischte Kiefernbestände halten sich in der Regel voller, widerstehen auch manchen Gefahren besser als reine Bestände. Dabei kommt es sehr zu Statten, daß die Kiefer gegen langsamer wachsende, schattenertragende Holzarten sehr duldsam ist. Wo verarmter Boden zum Anbau der Kiefer nöthigt, ohne für diese locker und tiefgründig genug zu sein, oder wo Erscheinungen hervortreten, welche andeuten, daß sich der Boden für die Kiefer abgetragen habe, da ist um so mehr an Mischung zu denken. Es kommen aber auch genug Fälle vor, von denen man sagen muß, der Boden könne füglich noch Anderes tragen als nur Kiefern, ohne daß man es gerathen findet, diese wegzulassen und sich vielleicht unsicheren Erfolgen auszusetzen oder Fremdartiges herbeizuziehen, das nicht zum Betriebe paßt.

Das wichtigste Mischholz für die Kiefer ist die **Fichte**; sie kommt sowohl mitwachsend, wie auch als Unterstand vor. Bei der Schnellwüchsigkeit der Kiefer bleibt die Fichte anfänglich zurück, sie wächst aber nach, füllt den Bestand, reinigt den Kiefernschaft, ergänzt entstehende Lücken und Lichtungen oder dient mindestens als Bodenschutzholz. Wir finden in solchen Mischbeständen besseren Bestandesschluß und von Filzdecken freien Boden, und wo früher die Fichte nur Unterstand bildete, wächst sie bei genügender Frist mehr und mehr herauf und schiebt sich in die Lücken hinein, wenn sie auch als einzeln nachwachsender Stamm ästig bleibt.

Im Nachwachsen der Fichte unter Kiefern liegt in vielen Fällen allein die Möglichkeit Fichten zu erziehen, indeß wäre es sehr trügerisch, aus solchem Vorkommen die Anwendbarkeit reiner Fichtencultur ohne Schutzbestand herleiten zu wollen. Nur da, wo die Fichte als wüchsiger Unterstand den Boden überzogen hat, kann daran gedacht werden, nach dem Aushiebe der Kiefer die Fichte fortwachsen zu lassen, indem man etwaige Lücken der letzteren durch einzubauende Kiefern 2c. füllt.

Unter Umständen wächst die Fichte auch sogleich mit der Kiefer herauf, oder sie läßt sich durch einige Pflege dazu bringen.

Auf zweifelhaftem Fichtenboden kann man es mit der Fichte schon wagen, wenn man sie mit der Kiefer zusammenstellt und letztere gewissermaßen als Schutzholz wirken läßt. Sobald dann die Fichte Neigung zum Höhenwuchse zeigt, hilft man ihr durch Beschränkung der Kiefer und behält von dieser so viel zum Einwachsen bei als sich verträglich zeigt.

Außerdem finden sich hier und da in Kiefernwirthschaften Bodenstellen, welche durch Feuchtigkeit und Lehmgehalt oder als Bruchpartien sich wohl dazu eignen, einen werthvollen Fichtenhorst zu gründen, der dem künftigen Betriebe sich völlig unterordnet.

Im Allgemeinen zeichnen sich die mit der Fichte gemischten Kiefernbestände durch größere Vollständigkeit und Holzhaltigkeit aus, und im Flachlande leistet die Fichte als Mischbaum der Kiefer mehr als in reinen Beständen, wenn sie nicht etwa lehmigen Boden (auch Bruchboden) findet, der allerdings auch dort werthvolle Fichtenbestände aufzuweisen hat. Inzwischen verliert die Fichte auf dem guten feuchtsandigen Boden, wo die Kiefer zu langschäftigen starken Stämmen erwächst, an ihrer Bedeutung, und der ärmere, trockene Sandboden, wie das dortige kurze Hiebsalter machen sie meist unanwendbar. Mehr leistet die Fichte als Mischholz, bezw. als Unterwuchs der Kiefer auf Mittelboden, besonders auf anlehmigem und anmoorigem Boden, im Sandsteingebirge u. s. w.

In welchem Verhältniß die Fichte einzumischen ist, darüber läßt sich allgemein nichts bestimmen, da die Fälle zu verschieden liegen. Kann die Fichte nach Beschaffenheit der Umstände, namentlich des Bodens, als Hauptziel angesehen werden, so tritt die Kiefer höchstens Reihe um Reihe hinzu. Muß man in der Hauptsache auf Anzucht der Kiefer ausgehen, so läßt man zum vollen Anbau der letzteren wenig oder nichts fehlen und bauet die Fichte mehr nebenher ein. Auch für die nachherige Behandlung des Mischbestandes läßt sich ein fester Rahmen nicht geben. Am einen Orte will die Fichte aus der Rolle des Unterstandes nicht heraustreten, am anderen zeigt sie sich in kleineren und größeren Horsten wüchsig genug, um durch Aushieb oder vorläufiges Schneideln von Kiefern Nachhülfe zu verdienen. Im jungen Dickicht und bei den ersten Durchforstungen hilft man der Fichte, wenn sie Wuchs zeigt, am besten; später kann es der Lichtstellung

überlassen bleiben, wie viel von ihr heraufwachsen mag. Von Raupen befallen gewesene Stangenorte haben hinterher die schönsten Verwachsungen von Kiefern und Fichten gezeigt *).

Zur Einmischung der Fichte ist theils die Saat, theils die Pflanzung im Gebrauch. Einer gewöhnlichen Kiefernsaat setzt man wohl 1—1½ ℔ Fichtensamen p. Morgen hinzu, bricht auch mitunter von der Einsaat der Kiefer etwas ab. Mancher Fichtenbeiwuchs ist entstanden, indem betrügerische Samenhändler dem Kiefernsamen wohlfeileren Fichtensamen beimischten. Sicherer und gleichmäßiger wird die Fichte durch Pflanzung eingemischt, was am wohlfeilsten geschieht, wenn man zwei- oder mäßige dreijährige Pflanzen „buttlart". Werden auf gepflügtem oder rioltem Boden 1—2jährige Kiefern mit entblößten Wurzeln gepflanzt, so finden auch etwa einzusprengende Fichtenpflanzen leicht ihre Stelle. In Kiefernstreifensaaten führt man die Fichte gern durch Pflanzung ein, und wo der Fichte etwas zuzutrauen ist, läßt man die Saatstreifen mit Reihen derber Fichtenpflanzen wechseln, u. s. w. Auch die Nachbesserungen der Kiefernschonungen geben zum Einpflanzen der Fichte mannichfache Gelegenheit, und in Oertlichkeiten, wo die Fichte dem Frostschaden sehr ausgesetzt ist (wo sie abfriert), pflanzt man sie in die Kiefernschonungen absichtlich erst dann ein, wenn diese so weit herangekommen sind, daß die Fichte Schutz findet.

In Stangen- und Baumorten entstehende Lücken werden bei entsprechendem Boden nicht unzweckmäßig mit Fichten und anderen schattenertragenden Holzarten besetzt, die späterhin möglicherweise zum Ueberhalten geeignete Hörste bilden.

Die Vermischung der Kiefer mit der Birke, wovon schon oben (Seite 261) die Rede gewesen, kann allenfalls zur Brenn-

*) Uebrigens greift die Nonne gemeinlich den Fichtenunterwuchs zuerst an; auch läßt sich nicht leugnen, daß das Aufsuchen solcher Raupen, welche am Boden überwintern, durch dichten Fichtenunterwuchs erschwert wird. Entstehendes Lauffeuer findet im Unterwuchs vermehrte Nahrung, und an feuergefährlichen Orten (Eisenbahnen ꝛc.) läßt man ihn besser weg. Streurechen wird durch Unterwuchs erschwert. Für die Jagd können Kiefernbestände mit Fichtenunterwuchs erwünscht sein, da das Wild geschützte Orte und mehr Dickung findet.

holzerziehung in Frage kommen, jedoch sind dabei jedenfalls die geringeren Standorte der Kiefer, von welchen ein erträglicher Birkenwuchs nicht zu erwarten ist, auszunehmen. Von den besten Bodenklassen der Kiefer, die zu werthvoll für Birkenzucht sind, abgesehen, findet man die besseren Gemische obiger Art auf anmoorigem Boden. Im Allgemeinen aber ist die Mischung von Kiefer und Birke, wie früher angeführt, wenig beliebt und für Nutzholzwirthschaften überall nicht zu empfehlen, was jedoch keineswegs ausschließt, hier und da gute Birken zu Nutzholzstämmen auswachsen zu lassen.

Demungeachtet ist die Birke auch in Kiefernwirthschaften Gegenstand der Anzucht, jedoch meistens in der Form von Randeinfassungen, Schutzstreifen und zum Besatz einstweilen entbehrlicher Bahnen und Wegeflächen.

Die **Lärche** ist zur Beimischung der Kiefer für manche Fälle nicht zu verwerfen, obwohl sie gegen die Kiefer leicht vorwüchsig wird; sie ist indeß weniger eine Holzart des sandigen Gebietes der Kiefer, auch für die geringeren Bodenklassen ganz ungeeignet; mehr dagegen leistet sie auf dem besseren anlehmigen und ähnlichem Boden in geschützter Ebene und auf Bergboden. Inzwischen ist man von der früheren hier und da beliebt gewesenen starken Einmischung der Lärche in Kiefern- wie Fichtenbestände, wobei sie zuweilen Reihe um Reihe gebauet wurde, wohl ziemlich allgemein zurückgekommen; dagegen ist einer vereinzelten Einsprengung für viele Verhältnisse das Wort zu reden. Es eignen sich dazu wohlerzogene, wo möglich geschulte Pflänzlinge am besten, und um ihrer Vorwüchsigkeit einigermaßen zu begegnen, pflanzt man sie auf eben vorhandene Lücken und Plätze erst dann ein, wenn der Bestand der Hauptholzart schon einige Jahre im Zuge ist.

Eine Holzart, welche als Mischholz der Kiefer, auch wohl zur Randeinfassung unter Umständen Beachtung verdient, ist die **Weymouthskiefer.** Auf mancherlei Boden wachsend (gering freilich auf ärmerem Sandboden), dabei schnellwüchsig wie die Kiefer, befördert sie den Schluß und ist vorzugsweise für Bodenverbesserung wirksam. Auf dem mageren Boden verschiedener jüngerer Sandsteine leistet sie mindestens im Jugendwuchse mehr als Kiefer, Fichte und Lärche, auch verdient sie in Lehmheiden mit versucht zu werden. Des theueren Samens wegen bleibt nur

Pflanzung anwendbar. Inzwischen wird das Holz der Weymouths-kiefer in den meisten Gegenden zu wenig geachtet (für manche Zwecke mit Unrecht), als daß belangreiche Einmischungen räthlich wären.

Auch die Schwarzkiefer mag zur Beimischung der Kiefer nicht zu früh aufgegeben werden. Ist auch zur Zeit ihre beiläufige Mitverwendung auf verödetem Kalkboden, ihre Benutzung zu Schutzmänteln ꝛc. am gebräuchlichsten, so ist doch wenigstens ihr Jugendwuchs, selbst auf mäßig gutem Sandboden, im Vergleich zur gemeinen Kiefer nicht unbefriedigend; in der Bodenverbesserung übertrifft sie letztere bei Weitem*).

Wo die Eiche und Buche die Gesellschaft der Kiefer genießen, dient ihnen letztere gemeinlich nur als Füll- und Treibholz, das nach Erfüllung seines Zwecks herausgenommen wird. Es ist darüber bei jenen Holzarten ein Mehres gesagt worden. Ein bleibendes Gemisch liegt seltener in Absicht, doch pflegt man gern die zwischen Kiefern vorkommenden besseren Eichen, hält auch beim Abtriebe der Kiefer wachsbare Eichenreitel ꝛc. über, denen der bald nachfolgende Kiefernjungwuchs oder die im Schirmbereich gepflanzte Fichte ꝛc. den Fuß deckt.

Der in Kiefernbeständen zuweilen vorkommende Unterwuchs von Laubholz, zumal wo er aus Buchen oder Hainbuchen besteht, wirkt wohlthätig als Bodenschutzholz, und besonders da, wo Kiefernbestände zu starken Hölzern erwachsen sollen, verdient er alle Schonung.

Schutzmäntel. Abgesehen von der Sicherheit der Bestände, welche die Hiebsordnung vermittelt (Hiebsrichtung, Gruppirung der Altersklassen ꝛc.), erfordern manche Oertlichkeiten auch noch besondere Mäntel, die bald gegen nachtheilige Witterungseinflüsse, bald gegen Feuersgefahr gerichtet sind. Der Laubholzhochwald erfordert dichte Nadelholzmäntel, welche gegen Wind und Wetter wehren, der Nadelholzwald empfiehlt

*) Ein der weiteren Beobachtung zu empfehlendes Anbaufeld enthält (nebst ausgedehnten Eichenculturen) der Lübecker Stadtwald, wo niedergelegtes Feldland mit Schwarz- und gemeinen Kiefern in Wechselreihen bepflanzt ist (erstere in den jetzt etwa 12jährigen Beständen in sichtbarem Vorzuge und ausgezeichnet durch reichen Nadelabfall).

Laubholzmäntel gegen eindringendes, oder im Innern sich ausbreitendes Feuer. Man kann danach Wetter- oder Windmäntel und Feuermäntel unterscheiden. Letztere haben besondere Bedeutung in Kieferncomplexen, zumal bei Angrenzung von Heiden, Mooren, Eisenbahnen und dergl. Für Fichtenbestände sind Laubholzmäntel zugleich Sturmbrecher.

Wettermäntel (Windmäntel). Ein Nadelholzmantel am exponirten Saume des Laubholzhochwaldes ist häufig das einzige Mittel, dem verderblichen, an Boden und Bestand nagenden und immer tiefer sich einfressenden Wetterschaden, besonders den auszehrenden, das Laub forttreibenden Winden zu begegnen. Der Mittel- und Niederwald schützt sich durch seinen dichten niedrigen Ausschlagbestand, und am Saume des Buchenbestandes, der durch Laubwehen leidet, kann eine Randverjüngung nach Art des Lichtungshiebes eine ähnliche günstige Wirkung haben. In anderen Fällen wird ein Nadelholzmantel nöthig. Vor Allem sind die westlichen, nord- und südwestlichen Ränder, zumal an offenen Heiden, zu bemänteln. Die offenen Waldränder besserer Expositionen, besonders an Feldseiten, verhalten sich meist günstiger, obwohl auch hier ein Mantel dienlich sein kann. Inzwischen wirken Mäntel am Saume geneigter Flächen auf um so kürzere Strecken, je stärker die Bergneigung ist. — Wo voraussichtlich Bestände im Innern des Waldes durch den Hieb freigestellt werden, kann die zeitige Herstellung eines Schutzmantels in der einen oder anderen Weise gleich sehr zu beachten sein. Nicht selten wird übrigens darin gefehlt, daß man den Schutzmantel zu spät anlegt, oder erst dann zu ihm greift, wenn der Schaden schon zu Tage liegt.

Je breiter der Mantel ist und je dichter er sich hält, desto besser ist seine Wirkung; bei den aus Kiefern gebildeten Mänteln, welche sich früh reinigen, sind 10° Breite nicht zu viel; Umstände beschränken nicht selten die Mantelbreite auf 2° und weniger.

Zur Anzucht eines Wettermantels wählt man auf entsprechendem Boden gern die Fichte; auch die Weißtanne ist bei der Wahl der Holzart beachtenswerth. Die Schwarzkiefer scheint den Vorzug vor der gemeinen Kiefer zu haben, häufig indeß greift man bei breiteren Mänteln auf geringerem Boden wie da, wo an rascher Entstehung gelegen ist, zur gemeinen

Kiefer. Nicht unzweckmäßig setzt man auch wohl den Mantel aus Kiefern und Fichten zusammen und nimmt erstere demnächst als geringes Baumholz plänternd heraus, so daß die Fichte herrschend wird, was den Schutz des Mantels verlängert. Etwa mit Ausnahme der dichter zu pflanzenden Außenreihe wählt man eine gewöhnliche Pflanzweite, bei der sich der Schutzbestand nicht zu bald reinigt.

Feuermäntel. Sie bestehen in Laubholzstreifen, auch wohl in einem mit Laubholz besetzten Grabenwalle. Noch wirksamer als solche Schutzstreifen sind einzelne Laubholzbestände, Wiesengründe 2c., welche den Zusammenhang der Nadelholzbestände unterbrechen.

Ein anderes Sicherungsmittel liegt in dem Bahnsystem besonders der Kiefernwaldungen, doch ist dabei erforderlich, daß vornehmlich im Bereich der am meisten bedrohten Bestände, wohin namentlich die Dickungen gehören, mindestens die Hauptbahnen und öffentlichen Wege von feuerfangenden Gegenständen rein gehalten werden, was durch Pflügen, Abplaggen oder Abschürfen der Heide 2c. und auf Moorboden durch Sandauffahren geschieht. Auch reinigt man wohl den Bestandessaum an bedroheten Stellen mittelst Durchforstung und Aufästung, durch Umhacken des Bodens und dergl. Durch solche Maßregeln, insbesondere durch das fortwährende Reinhalten der Hauptbahnen, können freilich erhebliche Kosten entstehen, jedoch ist mancher Waldbrand durch sie beschränkt und größerer Schaden verhütet worden.

Aber auch bei gereinigten Bahnen 2c. sind Waldbrände zum Ausbruch gekommen und große Verluste entstanden; man hat daher bei besonders bedroheten, in einsamen Heidgegenden liegenden Kiefernforsten außer den gewöhnlichen Sicherungsmitteln auf Weiteres denken müssen. Geleitet durch die Wahrnehmung, daß Laubholzbäume bei Bränden im Walde und in Dörfern oftmals zur Abwehr des Feuers, besonders der sprühenden Funken dienen, legt man Sicherheitsstreifen von Laubholz an, nimmt diese nach Umständen 1—2° breit und nöthigenfalls noch breiter, oder besetzt statt ihrer Grabenwälle mit Laubholz. Man legt sie an die eine oder andere Seite einer Hauptbahn, an Eisenbahnen, an den Rand feuergefährlicher Heiden und Moore 2c. und verbindet sie mit einer dahinter zu

legenden, stets rein zu haltenden Brandbahn. Beiläufig bemerkt, gewähren diese Laubholzstreifen und Wälle bei andringendem Feuer der Löschmannschaft einigen Schutz gegen Hitze und Rauch*).

Die Anlagekosten solcher Schutzwerke können erheblich sein, da die Laubholzzucht auf Kiefernboden ein Uebriges verlangt; außerdem liefert die Streifenfläche selten den vollen Ertrag. Es erfordert daher Ueberlegung, ob die Feuersgefahr dringlich genug ist, um dies Opfer zu rechtfertigen, über dessen Tragweite ohnehin noch Erfahrungen zu sammeln sind. In größeren zusammenhängenden Kiefernwaldungen, bei ausgedehnten Beständen von einerlei Alter, bei größeren Entfernungen der Wohnorte, besonders den Eisenbahnen entlang, oder wo Heiden und durch Brennecultur benutzte Moorflächen gefährliche Feuerzuleiter sind u. m. dgl., können solche Kosten und Opfer gegen die drohenden Verluste sehr wohl sich rechtfertigen.

Die Anzucht der Laubholzschutzstreifen ist indeß auf gewöhnlichem oder gar ärmerem Kiefernboden dadurch erschwert, daß ohne besondere Pflege Laubhölzer hier nicht fortzubringen sind und die meiste Wirkung von hochstämmigen Wüchsen erwartet werden muß. Noch zur Zeit ist dichte Birkenpflanzung auf riolten Streifen, die nachher gegen Verheidung ab und an gehackt werden müssen, am gangbarsten. Andere bestecken die Riolstreifen dicht mit Traubeneicheln und fügen Birkenschutzholz hinzu. Nach dem in Schälwaldgegenden üblichen Verfahren sind auch Eichelsaaten im Bestandesrande der Kiefer anwendbar. Für frischere Stellen ist an tiefes Einsetzen von Schwarz- und kanadischen Pappeln (Setzstangen) zu denken. — Außerdem wird an die muldenförmigen Wälle mit Eichen- und Birkenzucht (Seite 133), wie an das horizontale Einlegen von Buchen, Birken ꝛc. beim Aufwerfen von Grabenwällen (Seite 217) erinnert. Den Heiden ꝛc. entlang sollte billig kein Grenzgraben ohne solches Einlegen hergerichtet werden, und wo die Gräben schon vorhanden sind oder in der Zeit der Belaubung gemacht werden müssen, hat auch nachträgliches Einpflanzen in den Spalt noch Erfolg gehabt.

*) Im Uebrigen läßt man die Löschmannschaft thunlichst neben dem Feuer gehen und sucht dieses keilförmig immer mehr einzuengen, was in der Regel sicherer und wirksamer ist, als die Mannschaft quer vorzustellen.

In Fichtenwaldungen ist man wegen der Wahl der Laubholzarten zur Randeinfassung, mit Ausnahme der rauheren Gebirgslagen, weniger beschränkt. Einfassung der Bestandesränder mit Buchen, in entsprechenden Lagen mit Eichen empfiehlt sich am meisten. Uebrigens sind Fichtenwaldungen rücksichtlich der Feuersgefahr im Allgemeinen nicht in dem Grade bedroht wie Kiefernwirthschaften.

Erziehungsformen der Kiefer. Sie bestehen:

a. in natürlicher Verjüngung durch Besamungsschläge;
b. in künstlicher Saat unter mehrerlei Formen und Bodenbearbeitungsweisen, und
c. in Pflanzung (Ballenpflanzung und Pflanzung ein- bis zweijähriger Pflänzlinge mit entblößten Wurzeln).

Von der Kiefercultur auf besonderen Bodenvorkommnissen als Flugsand, Ortstein und Moor ist später die Rede.

Samenschläge. Die Verjüngung der Kiefer in Samenschlägen hat sich in ausgedehnten Kiefernwirthschaften des nördlichen und nordöstlichen Deutschlands und der angrenzenden Landstriche, wie überhaupt da noch erhalten, wo es bisher nicht lohnend war, auch wohl die Mittel fehlten, um in großen Waldungen mit geringem Absatz künstliche Culturen auszuführen. Es ist von jeher so gewesen, daß man sich mit Natursaat behalf, so lange sich künstliche Cultur nicht bezahlt machte. Dies ändert sich, sobald der Erlös aus dem Walde sich günstiger gestaltet. Nur bei der Buche und Tanne ist der Samenschlag nach den Eigenthümlichkeiten dieser Holzarten und in Verfolgung weiterer, über bloße Schlagbesamung hinausgehender Zwecke als Regel beibehalten, ohne daß nicht auch hier der künstliche Anbau verschiedentlich sein Feld gefunden hätte.

Der Kiefernsamenschlag hat auch heute noch seine Anhänger, die ihn selbst in Gegenden, wo man längst säet und pflanzt, unter Umständen nicht verwerfen; bei großen Abtriebsflächen auf leichtem Boden, wo der Schutz der zwar sehr licht stehenden Samenbäume für Boden und Nachwuchs einigermaßen wohlthuend wirkt, auf Flugsand zumal an Küsten, auf schwierig zu cultivirendem Moorboden, in einzelnen Fällen besonders günstiger

Bodenempfänglichkeit, bei Mangel an Arbeitskräften oder Culturgeld x. kann der Samenschlag immerhin seine Stelle verdienen.

Im Allgemeinen aber erfolgt die Verjüngung der Kiefer in Samenschlägen mehr oder weniger unregelmäßig; bald steht der Nachwuchs zu dicht, bald zu licht, bald fehlt er ganz. Bodenverwundungen sind selten entbehrlich, und Baumrodung ist schon deshalb erwünscht. Nachbesserungen sind gemeinlich in Menge nöthig. In der Regel bleiben die aus Samenschlägen hervorgegangenen Bestände ungleichwüchsig, was am wenigsten der Kiefer zusagt. Unter manchen Verhältnissen sind die Bodenvorbereitungen in dem Maße nöthig, daß gegen künstliche Cultur kaum mehr als der Samen gespart wird.

Wenn daher die forstliche Finanzrechnung neuerlich den Anlauf nimmt, die natürliche Verjüngung der Kiefer, nachdem solche in Gegenden mit intensivem Forstbetriebe längst das Feld geräumt hat, in ihr altes Recht wieder einzusetzen, um nur an Culturkosten zu sparen und größeren Reinertrag in Aussicht zu stellen, so übersieht sie dabei, daß in der Regel minder gute Bestände erzogen werden, oder der Aufwand an Bodenvorbereitung und Schlagausbesserung (die Baumrodung kommt auch künstlicher Cultur zu Gute) einer regelmäßigen künstlichen Cultur wenig oder nicht nachsteht. Gründliche Culturen heben die Bodenkraft und den Ertrag und haben für Gegenden mit Handel und Industrie mehr Bedeutung, als die imaginären Zinseszinsen, welche man der Culturauslage bis zur Haubarkeit aufrechnet.

In unserem Landstriche wie in vielen anderen Gegenden, wo der Wald eine wichtigere Quelle der Einnahme bildet, ist der Kiefernsamenschlag nur noch eine seltene Ausnahme und längst verdrängt durch den künstlichen Anbau, bei dem man sogar schon dem zweiten Stadium künstlicher Cultur sich nähert, indem man mehr und mehr von der Saat zur Pflanzung übergeht*).

---

*) Zuweilen geht man dadurch auf Anflug aus, daß man kleine gerodete Schläge nach Füllung und Ebenung der Stocklöcher nicht von stehengebliebenen Samenbäumen, sondern vom stehenden Orte her ansamen läßt; man folgt jedoch sehr bald mit gründlicher Ausbesserung nach, die oft das Meiste schaffen muß.

Der Kiefernsamenschlag bezweckt hauptsächlich nur die Ansamung der Schlagfläche; solche Zwecke, wie sie der Buchenschirmschlag mit seinen Nachhieben verfolgt, sind hier ausgeschlossen. Insbesondere wäre stärkere Beschattung oder gar Schirmdruck für die Kiefernpflanze das Schlimmste, was ihr begegnen könnte. Die Stellung eines Kiefernsamenschlages ist eine äußerst lichte, die Samenbäume dürfen nur sehr vereinzelt stehen, die Beschattung darf kaum merklich sein, weshalb denn auch von Nachhiebsmasse nicht die Rede ist. Man spricht von vier starken Samenbäumen p. Morgen, auch wohl von etwa so vielen samentragenden Stämmen, daß 4—6 Preußische Scheffel Zapfen oder eben so viele Pfunde Samen auf den Morgen fallen (wohl ein etwas zu feiner Maßstab); Andere gehen in der Zahl der Samenbäume etwas weiter, und in extremen Fällen (Flugsand, exponirte Waldsäume 2c.) kann ein stärkerer Ueberhalt sogar geboten sein.

Den Zeitpunkt, wo der Samenschlag gestellt werden muß, beurtheilt man nach den Blüthejahren, denen erst im folgenden Jahre die Samenreife folgt. Inzwischen wird zunächst das stärkere Holz ausgehauen.

Bevor der Samen abfliegt, was meistens im April geschieht, muß alles Gesträuch sammt Vorwüchsen 2c. entfernt und der Boden wund gemacht werden. Auf alten Anflug zu lichten ist, nirgends weniger als bei der Kiefer angebracht; man sucht ihn daher vorher zu beseitigen, wenn er etwa lästig wird.

Soweit nicht Baumrodung (auch Eintrieb von Schweineheerden) vorgewirkt hat, kommt meistens der Rechen, sonst die Hacke in Anwendung. Bei Heidelbeerüberzügen bewirkt die plötzliche Freistellung ein Absterben des Krautes, die Filzdecken aber (am schlimmsten bei der Kronsbeere) weichen nicht so bald. Gern treibt man nach dem Abfliegen des Samens Rindvieh und Schafe in den Schlag, um den Samen bis zur Keimung eintreten zu lassen.

Langes Warten auf Vervollständigung der Schlagbesamung ist bei der leichten Verödung des Kiefernbodens nicht räthlich, man hilft daher durch Schlagausbesserung nach. Durch Dürre (weniger durch Rüsselkäfer und Maikäferlarven) gehen zuweilen mehrjährige Schonungen zu Grunde, weshalb man die Weg-

nahme der Samenbäume nicht zu sehr beeilt. Letztere werden hiernächst gerodet und die Schirmflächen bepflanzt. Die vielfachen Schlagausbesserungen geschehen meistens durch Ballenpflanzung, welche bei der Nähe der Pflänzlinge auch auf leichtem Boden ausführbar ist, und da man mit der Auspflanzung selten früh beginnen kann, so werden gewöhnlich stärkere Ballenpflanzen versetzt.

Erziehung der Kiefer durch Saat und Pflanzung. Die künstliche Erziehung der Kiefer bildet bei uns und an vielen anderen Orten, wie erwähnt, die Regel. Bei der Kiefer ist das nicht anders als bei der Fichte, bei der man hierorts kaum noch an Saaten denkt, sondern stets pflanzt. Im Wege der Cultur erzieht man bei beiden Holzarten regelmäßigere Bestände und bewegt sich im Betriebe freier als es die Samenschlagwirthschaft gestattet. Den Schutz, welchen die lichten Samenschläge in Etwas dem Boden und Nachwuchs verleihen, ersetzt man besser durch die früher erwähnten kleineren Schläge.

Häufig verbindet man mit der künstlichen Cultur eine Bodenlockerung, wofür die Kiefer sehr dankbar ist. Inzwischen sind Rüsselkäfer und Maikäferlarven sammt der Schüttekrankheit lästige Zugaben, welche mehr der künstlichen als natürlichen Verjüngung anhängen.

Ob die künstliche Cultur der Kiefer mehr durch Saat oder mehr durch Pflanzung zu betreiben sei, ist eine Frage, welche zunehmend mehr in den Vordergrund tritt. Die Saatcultur war bislang vorwaltend und ist es auch jetzt noch; inzwischen hat die Pflanzung bedeutende Fortschritte gemacht, besonders seit der Zeit, wo man nicht mehr auf Ballenpflanzung allein beschränkt ist. Für trockeneren und ärmeren Boden hat sich die Pflanzung sicherer erwiesen als die Saat, bei theuerem Samen pflegt sie auch wohlseiler zu sein, und wenn doch einmal der Boden gelockert wird, so ist sie bei der neueren Pflanzmethode, welche ein- bis zweizährige Pflänzchen mit entblößten Wurzeln verwendet, in der Regel billiger und gestattet sogar noch den beachtenswerthen Vortheil einer engeren Pflanzung. Rüsselkäfer sind zwar mehr in Pflanzungen als in Saaten zu fürchten, jedoch haben Pflanzungen auf bearbeitetem Boden weniger von ihnen zu leiden, und selbst Maikäferlarven haben sich meisten Orts solchen Pflanzungen nicht allzu nachtheilig erwiesen.

Baldige Bodendeckung bleibt in der Heimath der Kiefer stets eine wichtige Rücksicht, und unter allen Uebeln ist Unvollständigkeit der Cultur das größte. Es fehlt leider nicht an Saatculturen, welche wegen ungünstiger Verhältnisse oder wegen zu geringer Aussaat (auch schlechten Samens) zu dünn stehen, erst spät in Vollschluß treten oder vielleicht nie die Bodenüberzüge bewältigen, wenn nicht gründliche Auspflanzung und Dichtung zeitig hinzutritt. — Eine eben so häufige und meist noch häufigere Erscheinung sind aber auch die überfüllten Saaten und Saatbestände. Man ist zwar von der früheren starken Einsaat zurückgekommen, und wo man sonst 5—6 A Samen und mehr auf den Morgen säete, verwendet man jetzt meistens nur 3 A. Dennoch fallen die Saaten zu dicht aus, wenn begünstigende Umstände hinzutreten. — Der zu dünne wie zu dichte Pflanzenstand ist vorzugsweise der Kiefer nachtheilig. Den Pflanzenstand zu regeln, ist keine Culturart geeigneter als die Pflanzcultur; diese hat es am meisten in der Gewalt, den Pflanzen angemessenen Wachsraum zu geben, so daß sie besonders in derjenigen Lebensperiode kräftig wachsen können, in der überhaupt die Kiefer den lebhaftesten Wuchs zeigt. Die Vergleichung von Pflanz- und Saatbeständen fällt denn auch in der Regel zu Gunsten der Pflanzung aus.

Es kommt aber für unsere Heiden noch ein Anderes hinzu. Allerdings kann der Erlös aus den geringen schlanken Nutzhölzern der Saatbestände beachtenswerth sein, auch möchte es unter allen Umständen rathsam bleiben, besonders auf besseren Bodenklassen in dieser Hinsicht die Erziehung von Saatbeständen nicht ganz zu verabsäumen*). Allein im Großen sind dergleichen Nutzhölzer selten absetzbar. Weiterhin ist aber nicht zu behaupten, daß die Durchforstungserträge der gepflanzten Bestände geringer seien als die der Saatbestände; einigermaßen eng ausgeführte Pflanzungen, die wir der früheren Bodendeckung wie der höheren Zwischennutzung wegen empfehlen, verhalten sich in dieser Beziehung sogar sehr günstig. Jedenfalls liefern Pflanzbestände früher Vorerträge an derberen Hölzern. Nur der Leseholzertrag wird in Saatbeständen größer sein.

*) Seit man die Fichte weder säet noch in Büscheln auspflanzt, macht sich hier und da bereits der Mangel an Kleinnutzhölzern bemerklich.

In unseren dünn bevölkerten Heiden aber ist weder den schwachen Durchforstungshölzern noch der Leseholznutzung eine so große Bedeutung beizulegen, daß wir darum, statt zu pflanzen, säen müßten. Bei übrigens gutem Absatz finden hier die schwachen Sortimente der Saatbestände zu wenig Nachfrage, während Lattenhölzer schon eher Gegenstand des örtlichen Bedarfs wie des Handels sind. So kommt es, daß der Durchforstungsbetrieb gerade in demjenigen Alter der Bestände, wo er am wirksamsten ist, oft ins Stocken geräth.

In diesen Umständen liegt für jene und ähnliche Gegenden eine besondere Aufforderung, die Pflanzcultur der Kiefer vorzugsweise ins Auge zu fassen.

Die ärmeren Standorte, der Anbau alter mißhandelter Heiden sprechen vollends mehr für Pflanzung als für Saat. Die häufige Ueberfüllung der Saatbestände wirkt nirgends nachtheiliger als hier. Der bessere frischere Boden treibt aus einer gedrängten Saat weit eher dominirende Stämme hervor, als es der ärmere Boden vermag; auf letzterem dauert der Kampf oft lange, während Ausläuterungen, deren Material sich nicht bezahlt macht, gemeinlich fromme Wünsche bleiben. Armer Sandboden, ausgebautes Feldland, trockene Sandsteinhänge, magere Lehmheiden &c. bieten manches unerfreuliche Bild der Art dar. Wuchsstockung, winzige Stammstärken, nachher massenhaftes Absterben, Licht- und Lückigwerden und Insectenplage sind häufige Folgen, denen ein geringes Hiebsalter ein Ende machen muß.

Es ist daher schon ein Gewinn, daß bei der Pflanzcultur eine Ueberfüllung vorerst und für die günstigste Wachsthumsperiode der Kiefer gar nicht eintreten kann, und daß, wenn sie in engeren Pflanzungen eintritt, das Material derber und die Durchforstung lohnender geworden ist.

Auf der anderen Seite aber sind weitständige Pflanzungen, zumal auf Mittel- und ärmerem Boden, eben so wenig zu billigen. Pflanzbestände, die sperrig erwachsen und es bis zur Lichtstellung kaum so weit bringen, Heide- und Beerkrautdecken zu erdrücken, sind noch ungünstiger als gedrängte Saatbestände. Darum ist auf diejenige Pflanzcultur Gewicht zu legen, welche sich mit kleinen Pflanzen beschäftigt und auch bei dichterer Pflanzung

noch mäßige Kosten verursacht. Die neuere Zeit hat in dieser Hinsicht bedeutungsvolle Fortschritte gemacht.

In einer Zeit, in der man die Kiefernpflanzcultur nur mit stärkeren Ballenpflanzen betrieb, war trotz des erfundenen Hohlspatens an ausgedehnten Pflanzbetrieb doch kaum zu denken, obwohl es schon lange Forstwirthe gab, welche gern pflanzten. Meistens blieb die Pflanzcultur auf Nachbesserungen und Flugsand beschränkt, während man bei der Fichte unter anderen Bodenverhältnissen entschiedener zur Pflanzung überging. Häufig fehlten die ballenhaltenden Pflanzen, oder sie konnten auf weitere Entfernungen nicht versandt werden. Dennoch sind von fleißigen Holzzüchtern an Orten, wo sich Gelegenheit zur Erziehung oder Gewinnung entsprechender Pflanzen darbot, namhafte Kiefernpflanzungen ausgeführt, und sie gehören nicht zu den schlechteren Beständen, wo man für den Boden nicht zu weitständig pflanzte. Die Verwendung von Ballenpflanzen, bei denen es gemeinlich keiner Bodenvorbereitung bedarf, verdient unter Umständen auch ferner Beachtung, nicht zu gedenken, daß Ballenpflanzen nicht selten die sichersten, zuweilen kaum zu ersetzende Pflänzlinge sind; bindiger, leicht auffrierender Boden, Flugsand, Wildstand, Schlagausbesserungen &c. sprechen für möglichste Anwendung von Ballenpflanzung. Anderwärts und auch bei uns sind kleine, meistens zweijährige Ballenpflanzen benutzt, um auf mehr lehmhaltigem Boden große Culturen auszuführen, die neben größerer Wohlfeilheit und der Möglichkeit engeren Pflanzens sehr befriedigt haben.

Außer diesen Pflanzverfahren gewinnt in neuerer Zeit im sandigen Gebiete der Kiefer besonders die Versetzung ein- bis zweijähriger Pflanzen mit entblößten Wurzeln, in der Regel in Verbindung mit Bodenlockerung, zunehmende Bedeutung, während in Bergwaldungen und auf sonst entsprechendem Boden selbst die Bodenlockerung unterbleibt (von Buttlar). An vielen Orten, namentlich in Heidgegenden, hat diese Art von Pflanzung bereits festen Fuß gefaßt; sowohl auf Abtriebsschlägen wie in umgebrochenen Heiden hat sie Tausende von Morgen wohlgerathener Jungwüchse aufzuweisen. Wo man in irgend welcher Weise den Boden lockert (auch im Bergboden), zieht man die Pflanzung ballenloser Jährlinge &c. häufig der Saat vor, pflanzt enger als bei stärkeren Ballenpflanzen ausführbar ist und findet im Kostenpunkte

kaum noch ein Bedenken gegen Pflanzbetrieb. Vornehmlich gestaltet sich diese Art der Kiefernpflanzung, mit Bodenlockerung verbunden, zur herrschenden Culturweise für ärmere Standorte.

Zu den wesentlichsten Vortheilen, welche die Verwendung von ballenlosen Jährlingspflanzen ꝛc. mit sich führt, gehören neben ausreichender Sicherheit des Erfolges zunächst die Leichtigkeit massenhafter Pflanzenerziehung auch im Sandboden und bei Mangel an passendem (gutem) Boden auch fern vom Culturorte, ferner die Entbehrlichkeit der Muttererde und die Leichtigkeit der Versendung großer Pflanzenmassen auf weitere Entfernungen, die Wohlfeilheit des Einpflanzens (mit Pflanzstock, Pflanzeisen, Keilspaten ꝛc.) und die Thunlichkeit wünschenswerthen engeren Pflanzens (nicht über 3'), während über den Fraß der Rüsselkäfer und selbst der Maikäferlarven, wie über Schüttekrankheit hierorts nicht zu klagen, wenigstens in dem gefährlicheren Fraße der Maikäferlarven (bei gelockertem Boden) kein hinlänglicher Grund zum Aufgeben dieser Pflanzweise erkannt ist.

In den dünn bevölkerten Heidgegenden sind freilich oft leichter Gespannkrafte zur Vorbereitung des Bodens mittelst Pflügens, als Hände für umfassenden Pflanzbetrieb zu erlangen. Indeß kommt dabei zu Statten, daß die Jährlingspflanzung bei gelockertem Boden nicht nothwendig auf die für große Ausführungen oft zu kurze Pflanzzeit im Frühjahr beschränkt zu werden braucht, sondern nach immer mehr sich sammelnden Erfahrungen füglich auch dann noch betrieben werden kann, wenn die jungen Pflanzen (kräftige Pflanzen und gute Behandlung vorausgesetzt) schon treiben; selbst Sommerpflanzungen auf gelockertem Boden lassen nicht unbefriedigt. Inzwischen mag es weiterer Beobachtung und Erfahrung anheim gestellt bleiben, welche Regeln in dieser Beziehung künftig aufzustellen sind*).

Die vorstehenden Erörterungen sollen nicht dazu dienen, über die Kiefernsaatcultur voreilig den Stab zu brechen; wir verdanken derselben auch viele wohlgerathene Bestände, die besonders auf besserem Boden kaum etwas zu wünschen übrig lassen, wie denn

*) Dergleichen Pflanzungen auf gelockertem sandigen Heidboden, der lange wüst gelegen, haben selbst in dem trockenen Sommer 1865 die Probe bestanden.

überhaupt unsere heutigen Kiefernbestände mit verhältnißmäßig wenigen Ausnahmen aus der Saatcultur hervorgegangen sind. Andererseits liegen übersäete Kiefernbestände mit ihren Nachtheilen nur zu deutlich vor Augen und geben Veranlassung auf Mittel zu denken, die Ueberfüllung der Junghölzer gerade bei der in dieser Beziehung am empfindlichsten berührten Kiefer fern zu halten, wobei nicht geleugnet werden kann, daß das richtige Maß des Wachsraums durch die Pflanzung (später durch die Axt) am besten getroffen wird, doppelt wichtig für den ärmeren Boden. Das Nähere über Saat und Pflanzung folgt unten nach Inbetrachtnahme des Samens und dessen, was mit ihm zusammenhängt.

Samen.

Von der Blüthe bis zur Samenreife (Ende October) verstreichen bei der gemeinen Kiefer 18 Monate, jedoch werden die Zapfen erst im Winter gepflückt, frühestens beginnt man damit im November, besser später. Die im Nachwinter bis zum März gepflückten Zapfen springen beim Ausklengen am leichtesten auf, bedürfen geringerer Darrhitze und liefern darum den besser erhaltenen Samen. Gegen das zu frühe Zapfenpflücken bestehen häufig forstpolizeiliche Bestimmungen. — Man ist daher bei der Kiefer im Stande, ein gutes Samenjahr zeitig vorauszusehen und zu wissen, wann auf guten frischen Samen und billige Samenpreise zu rechnen ist.

Etwa im April, jedoch nach der Witterung früher und später, fliegt der Samen vom Baume ab und verbreitet sich mittelst seiner Flügel ziemlich weit umher.

Reifezeit und Samenausfall verhalten sich bei den verschiedenen Nadelholzarten ungleich, und nicht bei allen bedarf es des Darrens der Zapfen zur Samengewinnung, wie die folgende Vergleichung zeigt.

Weißtanne: Reifezeit schon September und October des I. Jahres; bald darauf zerfallen die Zapfen von selbst, daher zeitig im Herbst zu pflücken.

Lärche: Reifezeit October und November I. Jahres, Samenausfall im nächsten Frühjahr; Zapfenpflücken spät, im Nachwinter bis zum natürlichen Oeffnen, da das Ausklengen schwierig ist. Die Zapfen sind nur von den jüngsten Trieben brauchbar (auch an der Farbe kenntlich); die älteren Zapfen, welche noch jahrelang sitzen bleiben, sind schon entleert, haben sich aber häufig

wieder geschlossen. Bei den gewöhnlichen Hitzgraden in Darranstalten verharzen die Lärchenzapfen leicht; man klengt daher mehr an der Sonne oder bei Stubenwärme unter täglichem Besprengen mit Wasser. Auch zermalmt man die eben sich öffnenden Zapfen in großen Fässern, welche inwendig mit Nägeln und Stiften beschlagen sind und rasch gedreht werden. Der Samen wird nachher durch Siebe, Wurfschaufel oder Staubmühle gesondert.

Fichte: Reifezeit October I. Jahres, Samenausfall im Frühjahr, je nach der Witterung auch schon früher; Zapfenpflücken im Spätherbst und Winter, Samengewinnung hauptsächlich durch Darranstalten.

Gemeine Kiefer: Samenreife Herbst II. Jahres, Samenausfall im Frühjahr, Zapfenpflücken im Winter, Samengewinnung hauptsächlich durch Darranstalten.

Weymouthskiefer und Schwarzkiefer (auch Seestrandskiefer): Reifezeit im Herbst II. Jahres, Weymouthskiefer zeitig; der Samen fällt bald nach der Reife aus, die im Herbst zu pflückenden Zapfen öffnen sich beim Austrocknen von selbst und werden nicht gedarrt.

Zürbelkiefer: Reifezeit Herbst II. Jahres, Samenausfall im Frühjahr; die Zapfen öffnen sich von selbst, werden von Eichhörnchen sehr gesucht, daher zeitig einzusammeln (Samen eßbar).

Pinus Pinea: Zapfen reifen im II., Nüsse (eßbar) im III. Jahre.

Samenjahre treten bei der Kiefer ziemlich häufig ein, meist jeder Jahrgang bringt wenigstens etwas Zapfen; ergiebige Samenjahre rechnet man bei uns etwa 6 auf 10 Jahre, jedoch ist der Verlauf sehr ungleich, und es folgen auch wohl mehre Jahrgänge ohne nennenswerthe Ernte. Die guten Samenjahre liefern gemeinlich die vollständigsten und körnerreichsten Zapfen und den besten Samen; der Sammellohn, welcher dann bei uns auf 3—4 gr. p. gehäuften Himten steht, steigert sich in anderen Jahren bis zum Doppelten. Mittelalte und haubare Bestände liefern im Allgemeinen bessere Zapfen als sehr alte Bäume und armer Boden; räumliche Anflugbestände sind vorzugsweise gesucht, da sie zugleich das Zapfenpflücken erleichtern.

Vorwaltend ist reiner, in Darranstalten (Klenganstalten) gewonnener Samen im Gebrauch, und diesen allein führt der Handel. Außerdem versäet man Zapfen (Zapfensaat), die spät gepflückt sein müssen, um leicht aufzuspringen.

Das Darrgeschäft (die Ausklengung) ist häufig in den Händen der Forstverwaltungen; im Hannoverschen überläßt man es den Privaten und schließt mit bewährten Darrbesitzern nach dem

jeweiligen Stande des Preises Lieferungscontracte ab, versichert sich auch durch Keimproben*).

Den schlechtesten Samen liefern Landleute, welche die Zapfen in Backöfen darren; dagegen ist nach hiesigen Beobachtungen der beste Samen der, welcher an der Sonne ausgeklengt wird, er darf jedoch nur von sehr zuverlässigen Personen bezogen werden. Man gebraucht von Sonnensamen kaum $^2/_3$ der gewöhnlichen Einsaat und erhält die kräftigsten Pflanzen; er verdient besonders für Saatkämpe empfohlen zu werden. Obwohl er theuerer als Samen aus Darranstalten ist, so kaufen ihn doch Samenhandlungen gern, um älteren Samen mit ihm zu versetzen.

Uebrigens ist die Construction der Darranstalten (Feuerdarren) in neuerer Zeit wesentlich verbessert worden; es gehören dahin die Heizung mit erwärmter Luft und besonders das baldige Niederfallen des Samens in den vorgerichteten Kühlraum, wo er der Hitze entrückt ist. Ob die Anwendung von Horden, oder die neuere von Drahtcylindern, welche ähnlich wie ein Kaffeebrenner gedreht werden, den Vorzug verdient, ist noch nicht außer allem Zweifel**).

Die Heizung, wozu man ausgeklengte Zapfen verwendet, ist nach der Einrichtung der Darre und anderen Umständen sehr verschieden und in Kieferndarren meist stärker als in Fichtendarren; in letzteren geht man hierorts nur für kurze Zeit bis auf 45° R., in ersteren höher; es schadet dies auch weniger, wenn der Samen bald auf kühlen Boden fällt.

Das Abflügeln des Samens geschieht am einen Orte durch Abdröschen in halbgefüllten Säcken, am anderen durch gelindes Anfeuchten mit Wasser (letzteres Verfahren erfordert Vorsicht);

*) Allein im Lüneburgschen bringt man durchschnittlich jährlich gegen 800 Centner reinen Kiefernsamen in den Handel. — Die ersten eigens eingerichteten Kiefernsamendarren entstanden im Hannoverschen im Jahre 1699 und 1701 zu Steinförde bei Celle, wo das Geschäft noch jetzt lebhaft betrieben wird. Bis dahin klengte man nur in Backöfen und Wohnstuben.

**) Zu Westerhof, wo zum Ausklengen von Fichtenzapfen Cylinder eingeführt sind, ist man mit dieser Einrichtung zufrieden. In Schwerin sprechen vergleichende Versuche wenigstens bei der Kiefer mehr für Horden- als Cylinderdarren.

in beiden Fällen dienen zum nachherigen Reinigen Siebe und Staubmühlen.

Frischer Samen hat rücksichtlich der Keimkraft und der Kräftigkeit der Pflanzen den entschiedensten Vorzug, weshalb man sich in Darranstalten beeilt, die über Winter gepflückten Zapfen, so viel erforderlich, noch zur ersten Frühjahrssaat auszuklengen. Auch einjähriger Samen hat noch gute Keimkraft, zweijähriger läßt schon merklich nach und dreijährigen versäet man ungern. Aus den mit mehrjährigem Samen anzustellenden Keimproben (s. unten) muß sich ergeben, ob der Samen noch benutzbar ist, oder um wie viel man die Samenmenge zu verstärken hat. Fichtensamen kann man 1—2 Jahre älter verwenden, obwohl auch er frisch gesäet weit besser anschlägt.

Wie der nicht gleich zu verbrauchende Samen am besten aufzubewahren sei, ob in Zapfen, ob ausgeklengt mit Flügeln oder als reiner Kornsamen, darüber sind die Ansichten der Producenten getheilt. Während man bei Fichtensamen zu Westerhof geneigt ist, die Aufbewahrung in angemessen gelagerten Zapfen zu befürworten und Andere auf den Vorzug hinweisen, den Kiefernzapfensaaten mit aufbewahrten Zapfen gegen gleich alten geklengten Samen haben, sprechen sich hierorts die Besitzer von Kieferndarren für die Aufbewahrung in Flügeln aus, was man auch anderwärts nach vergleichenden Versuchen für das Beste hält (nur dürfen die Haufen nicht zu luftig liegen). Bei anderen Darren (z. B. zu Neustadt-Eberswalde) wird der Samen gleich geklengt und gereinigt und dann in durchlöcherten Kästen (auch in nicht zu luftigen Kammern) anfangs kaum fußhoch, später bis 2′ hoch aufgeschüttet und besonders zu Anfang oft durchgestochen*).

Das Ausbringen der Kiefernzapfen an reinem Samen schwankt einigermaßen nach den Jahrgängen und anderen Umständen. Gemeinhin rechnet man den gehäuften Preuß. Scheffel Zapfen zu 1 ℔ reinen Samens, im großen Durchschnitt kommt man mehr auf 1,1 ℔. Für den Hannov. Himten beträgt dies gegen 0,6 ℔ (p. Hectoliter 1,9 ℔). In hiesigen Privatdarren giebt man 0,53 ℔ als Durchschnitt an.

Der gestrichene Himten Samen wird zu 30 ℔, der gehäufte

*) S. Grunert's forstliche Blätter 9. Heft, S. 90.

Himten Zapfen, welcher durchschnittlich etwa 2000 Stück Zapfen enthält (jedoch sehr verschieden), zu 35 ℔ gerechnet, und im Pfunde reinen Samens finden sich etwa 75000 Körner. Inzwischen kann man auf die Körnerzahl keine Berechnung über Samenmenge gründen, da bei Weitem nicht alle ein passendes Keimbett finden, auch viele Körner und Pflanzen sonstwie verloren gehen.

Keimproben. Die Güte des Samens läßt sich annähernd allenfalls nach der Farbe, nach dem Gewicht, wie durch Quetschproben beurtheilen, ein sicheres Urtheil über die Keimfähigkeit indeß wird nur durch eigentliche Keimproben erlangt.

Am gebräuchlichsten sind die Lappen-, die Topf- und die Torfprobe; erstere verdient den Vorzug und sollte als Regel gelten, da sie rascher zum Ziele führt und die unbedingte Keimfähigkeit am sichersten ergiebt. Inzwischen empfiehlt es sich gleichzeitig zwei gleiche Proben anzustellen und dazu, nach gehöriger Durchmengung des Samens, je 100 Körner (mindestens 50) ohne Unterschied abzuzählen. Der zum Keimen eingelegte Samen muß in gleichmäßiger und angemessener Wärme und Feuchtigkeit erhalten werden; störende Einflüsse sind zu vermeiden. Am zuträglichsten ist gewöhnliche Stubenwärme, ohne daß man den Samen dem Ofen allzu nahe bringt. Zur Feuchthaltung ist es am besten, das Wasser aufsaugen zu lassen; Besprengen von oben oder Aufgießen von Wasser ist minder gut. — Uebrigens erfordern Keimproben besondere Aufmerksamkeit, wenn sie zu sicherem Urtheile führen sollen.

Zur Lappenprobe wählt man einen Streifen von wollreichem weißen Flanell (besser als Löschpapier), legt ihn angefeuchtet etwa auf einen hölzernen, in einer Schüssel schwimmenden Teller, und schlägt die abgezählten und vertheilten Samenkörner in diesen Lappen ein; dabei müssen die Enden desselben ins Wasser hängen um fortwährend Feuchtigkeit aufzusaugen. Der Keimlappen darf nie trocken werden. Etwa vom vierten Tage an wird der Samen täglich oder alle zwei Tage untersucht, und werden solche Körner, welche den Wurzelkeim deutlich zeigen (nicht solche, welche nur aufgeplatzt sind) entfernt und als keimfähig notirt. Rasches und gleichmäßiges Keimen ist ein sicheres Zeichen ungeschwächter Keimkraft, während späte und sehr ungleichmäßige Keimung auf alten Samen schließen läßt. Mit 14 Tagen ist gemeinlich die Keimung beendet.

Zur Topfprobe dient ein irdener unglasirter Blumentopf von 5—6" oberem Durchmesser, der, nachdem das Loch im Boden mit einem Scherben belegt ist, mit gesiebter leichter Erde oder besser mit gewöhnlichem nicht zu feinkörnigem Sand fast gefüllt wird. Die abgezählten Körner werden oben aufgelegt und mit trockener Erde höchstens 1/4" hoch bedeckt, worauf man den Blumentopf in einen mit Wasser gefüllten Untersatz stellt, der öfter nachzufüllen ist, damit die Erde in der Oberfläche nie ganz trocken wird. Andere füllen den Topf im Grunde mit Steinchen oder Scherben, bringen Gartenerde darüber und halten den leicht bedeckten Samen durch einen täglich zu benetzenden Mooslappen feucht.

Bei der Torfprobe nimmt man einen Torfziegel, höhlt ihn schüsselförmig etwas aus, legt die Körner hinein, bedeckt sie schwach mit Torfmull und stellt das Torfstück in eine mit Wasser gefüllte Schale.

Wenn bei der Keimprobe von 100 Körnern mindestens 70 laufen, so pflegt man den Samen gut zu nennen, dagegen mittelmäßig, wenn nur die Hälfte bis 2/3 läuft. Bei wohlgepflegter Gartensaat bezeichnen selbst schon 50 % einen guten Samen.

Die Waldsaat giebt stets wenigere Procente, und neben der Bodenbearbeitung ist bei dieser die Witterung von besonderem Einfluß. Man kann daher bei anscheinender Untauglichkeit des Samens nicht wohl nach einer einzigen Waldsaat schließen. Inzwischen läuft alter Samen unregelmäßig, liegt auch wohl ein Jahr lang über; es kann dies aber in trockenen Jahren auch dem besseren Samen begegnen. Ueberhaupt wollen die Kiefernsaaten im ersten Jahre mit Vorsicht beurtheilt sein, um nicht zu Nachbesserungen zu greifen, welche sich später als überflüssig erweisen. Während die Fichtensaaten oft an Pflanzenzahl verlieren, ist bei Kiefernsaaten eher auf Besserung zu hoffen; zudem sind die dem Auge wohlgefälligen dicht stehenden Kiefernsaaten auf die Dauer noch nicht die besten.

Samenmenge und Aussaat.

Die frühere starke Einsaat, welche wie bei allen Holzarten so auch bei der Kiefer üblich war, ist mit Grund verlassen, da kaum

eine andere Holzart durch überfüllten Pflanzenstand mehr leidet als die Kiefer, vornehmlich auf ärmerem Boden. Inzwischen wird die Samenmenge durch Umstände mit bedingt. Frischer, gut geklengter Samen läuft besser als alter; es ist ein Unterschied, ob 40—50 oder 70—80 % der Körner keimfähig sind. Je besser die Vorbereitung des Bodens, desto mehr Körner finden ein angemessenes Keimbett. Auffrieren, starker Wildstand u. dgl. nöthigen zu stärkerer Einsaat. Bei leicht mißlingender Saat pflanzt man jedoch lieber, statt durch stärkere Einsaat den Erfolg zu erzwingen; denn treten die gefürchteten Umstände nicht ein und begünstigt die Witterung das Auflaufen des Samens, so wird die Saat zu dicht, und dies ist ein großer Uebelstand für eine Kiefernsaat, der Anlaß geben könnte, durch strichweises Ausheben von Pflänzlingen, durch Rupfen und selbst durch furchenweises Abpflügen den Saatstand zu lichten. Am übelsten sind zu dichte Vollsaaten bestellt, während Streifen-, Furchen- und Plattensaaten ꝛc. schon eher Gelegenheit finden, Randstämme auszubilden, nicht zu gedenken, daß sie das Herausschaffen der Durchforstungshölzer erleichtern.

Hier und da meint man bei Bestandessaaten (von diesen ist hier nur die Rede) deshalb stärker einsäen zu müssen, damit man nachher mehr Pflänzlinge gewinnen könne. Auch das hat sein Bedenken, da die Erfahrung lehrt, daß in den meisten Fällen ein zu dichter Pflanzenstand zurückbleibt. Besser ist es für solchen Zweck, eben geeignete kleinere Flächen von einem oder wenigen Morgen auszuscheiden und diese um so reichlicher zu besäen, was denn auf beiläufige Anlage von Saatkämpen hinausläuft. Bei größeren Besamungen sind dergleichen Saatfelder gemeinlich entbehrlich, da jene auch bei gewöhnlicher Einsaat reichliches Pflanzmaterial darzubieten pflegen.

Im Allgemeinen ist man im Hinblick auf den Stand der Saaten dahin gelangt, 3 ℔ p. Morgen als gewöhnliche Einsaat anzusehen (vom Saatkamp später). Bei frischem Samen und günstigen Verhältnissen kann auch dabei noch zu große Dichtigkeit entstehen, weshalb Manche noch schwächere Einsaat anwenden; in anderen Fällen hat man schlechteres Laufen oder mehr Abgang zu erwarten und daher die Einsaat zu verstärken. Die örtliche Erfahrung, namentlich der Rückblick auf den

Stand älterer Saaten giebt die besten Fingerzeige; man vermindere die Samenmenge, wenn der Pflanzenstand zu dicht erscheint.

Im Uebrigen ist das Samenquantum als ziemlich gleich anzusehen, man mag Vollsaat, oder Saat auf breiten Streifen, in Furchen oder auf größeren Platten, wie sie bei der Kiefer üblich sind, anwenden. Erst bei sehr kleinen Saaträumen vermindert man auch die Samenmenge.

Bei der Zapfensaat setzt man den Preuß. Scheffel einem Pfunde reinen Samens gleich. Pfeil rechnet p. Morgen 3—4 Scheffel, von Alemann (zur Furchensaat) 4—5 Scheffel Zapfen. Dies würde in Hannov. Maße 5,4—7,2, bezw. 7,2—9,1 Himten betragen. Hierorts (Gartow) säet man von guten Zapfen bis 8, sonst 10 Himten.

Wollte man geklengten Samen mit Flügeln aussäen, was jedoch in der Regel nicht geschieht, so hätte man dem Gewicht gewöhnlicher Einsaat etwa ¼ zuzusetzen. Wird Fichten- oder Lärchensamen mitgesäet, so kann man wohl für 1 ℔ solchen Samens ½ ℔ Kiefernsamen weniger säen.

Wo die Säer noch nicht geübt sind, steckt man erst eine kleine Fläche ab und wiegt denselben das entsprechende Samenquantum zu, damit sie lernen wie sie zu säen haben. Stets ist auf gleichmäßige Vertheilung des Samens zu halten; Riefen- oder Kammsaaten sind nur in Saatkämpen bei der Erziehung 1—2jähriger Pflänzlinge angebracht, nicht bei Bestandessaaten, von extremen Fällen allenfalls abgesehen; was in dieser Beziehung die Fichte 2c. verträgt, paßt nicht für die Kiefer, welche gleichmäßig räumlich stehen und Seitenzweige entwickeln will. Auch das starke Besäen kleiner Platten oder der wenig anwendbaren Stecklöcher, wodurch dichte Saatbüschel entstehen, ist für die Kiefer widernatürlich.

Zu gleichmäßiger Vertheilung des Samens verwendet man hier und da Säemaschinen, so die Kleesäemaschine 2c. der Landwirthe für Vollsaaten und für bearbeitete breite Streifen. Durch einen der Maschine angehängten Schleppbusch oder durch nachschleppende kurze Kettenenden wird gleichzeitig die Bedeckung des Samens bewirkt; auch verstopft man auf vollbearbeiteter Fläche partienweise mehre Saatlöcher, um einen für die Ausbildung von Randstämmen wie für die Zugänglichkeit des künftigen

Bestandes nützlichen Streifenstand herbeizuführen. In Mecklenburg empfiehlt man dies Verfahren unter Umständen, wo der Abtriebsschlag gerodet und vor der Saat zum Fruchtbau benutzt wird, was der dortige Kiefernboden eher ertragen mag als der unsrige, den wir entschieden gegen allen Raub in Schutz nehmen. Die hierorts gemachten Maschinensaaten haben vor breitwürfigen Handsaaten, welche durch geübte Säer ausgeführt worden, mindestens nichts voraus.

Rücksichtlich der **Saatzeit** kommt in Betracht, ob Zapfen oder geklengter Samen versäet werden soll. Zapfen erfordern zum Aufspringen trockenes, sonniges Wetter, das gemeinlich erst später im Frühjahr eintritt; die Zapfensaat kommt daher meistens zuletzt an die Reihe (Anfangs Mai); Andere säen die Zapfen in der gewöhnlichen Saatzeit. Einige Schauer Regen im Anfange schaden nicht, befördern sogar bei eintretendem Sonnenschein das Aufspringen der Zapfen.

Die Aussaat des geklengten Samens sucht man bis Ende April zu beendigen, da Spätsaaten leicht durch Dürre leiden; allzu frühe Saaten verlieren durch Vogelfraß und liegen nutzlos im noch zu kalten Boden, weshalb man auch selten Herbstsaat anwendet.

Einige Erdbedeckung läßt man bei Kiefernsaaten nicht gern fehlen; sie schützt gegen Dürre, befördert die Keimung und wirkt in Etwas dem Vogelfraß entgegen. Allein es ist darauf zu halten, daß der Samen nur schwach, im Sandboden nicht über 1/4" hoch, im Lehmboden wo möglich noch schwächer bedeckt werde; gekrümmt zum Vorschein kommende Pflänzchen verrathen zu starke Bedeckung, und tief liegende Samenkörner laufen meist gar nicht. Freilich läßt sich das Unterbringen außer in Saatkämpen nicht so bestimmt treffen. Der Rechen bewirkt die regelmäßigste Bedeckung, und wo zufällig die Walze anwendbar, kann diese den Vorzug verdienen. Bei größeren Voll- und breiten Streifensaaten auf bearbeitetem Boden greift man gemeinlich zur Egge (am besten mit hölzernen Zinken), zur Strauchegge, bei welcher die Zinken mit Dornen durchflochten, auch wohl zum Schleppbusch, den man dadurch herstellt, daß 6—8 mäßige Dornbunde fächerförmig zusammengebunden werden. Auf Stoppelfeldern wird der Samen kreuzweise eingeegget, auf benarbtem Boden muß gemeinlich ein Voreggen vorangehen. Außerdem läßt man den

Samen auf nur schwach verwundetem Boden gern durch Vieh (besonders durch Schafe, am besten bei feuchter Witterung) bis zur Keimung eintreten, was besonders in Besamungsschlägen oder bei Eggesaaten Anwendung verdient.

Bestandessaat.

Ein wesentlicher Gegenstand bei der Bestandessaat ist die Bodenbearbeitung, sie wird, wie unten folgt, in sehr verschiedener Weise betrieben; bald kann sie sehr einfach, selbst oberflächlich sein und dabei doch genügen, bald muß mit ihr gründlicher verfahren werden, wenn die Cultur Erfolg haben soll. Die abweichenden, zuweilen sehr schwierigen Bodenverhältnisse sind dabei vom größten Einfluß. So ist es ein großer Unterschied, ob man eine Eggesaat in kurzer Heide, auf Stoppelfeld ꝛc., auch wohl eine Furchensaat auf reinem Boden auszuführen hat, oder ob es sich um eine Streifencultur auf Boden mit starker Filzdecke oder gar mit Ortsteinunterlage, oder um eine Cultur auf flüchtigem Sande, der erst Bindung verlangt, oder auf Moorboden mit Brenncultur handelt.

Inzwischen haben sich, abgesehen von extremen Bodenvorkommnissen, im Allgemeinen diejenigen Bodenbearbeitungsweisen für das Gedeihen der Cultur am wirksamsten erwiesen, mit welchen eine reichliche Auflockerung des Wurzelraums verbunden ist, wozu in Heidgegenden der Pflug vielfach gute Dienste leistet. Im gelockerten Boden entwickelt sich die junge Kiefer ähnlich der Eiche ꝛc. kräftiger, und der Unterschied zwischen gelockertem und nicht gelockertem Boden kann bei den Culturen oft längere Zeit hindurch sehr in die Augen fallen. Wo man es mit verwildertem Boden, öden Heiden, ausgebautem Feldlande ꝛc. zu thun hat, ist ein tieferes Aufbrechen des Bodens sehr zu empfehlen. Es bleibt dann die Wahl zwischen Saat oder Jährlingspflanzung. — Die Annahme, als sei der gelockerte Boden um so mehr dem Austrocknen ausgesetzt und gefährde deshalb die Cultur, hat sich nicht bestätigt, im Gegentheil haben sich in trockenen Jahren die Culturen auf tiefer bearbeitetem Boden am besten gehalten.

Außer der Auflockerung des Bodens wird auch wohl noch

der Zweck verfolgt, den Pflanzenstoff, welcher den Boden bedeckt, soweit geeignet unterzubringen, damit dem meistens mineralisch armen Boden an Pflanzennahrung nichts verloren gehe.

Es kann aber nicht fehlen, daß die auf tiefere Lockerung ausgehenden Verfahren die theuersten sind; man muß sie daher auf die Fälle beschränken, welche sie nöthig machen oder den Erfolg der Cultur wesentlich erhöhen. Auch kann man der Kosten wegen selten die ganze Fläche tief lockern, sondern muß sich gemeinlich auf breitere oder schmälere Streifen, auf einzelne Furchen, Plätze (Platten) und bei der Pflanzung mit langwurzeligen Jährlingen ꝛc. selbst auf tief gelockerte Pflanzlöcher beschränken. Zuweilen sind kostspielige Riolungen (durch Doppelpflügen oder Handarbeit) unerläßlich, wenn man nicht schlechte oder gar krüppelhafte Bestände erziehen will. In anderen Fällen thut man besser die Kosten auf Rabatten und Erdauftrag aus Gräben zu verwenden, um schlechte Bodenschichten nicht herauf zu fördern, oder um Trockenlegung und Entsäuerung zu bewirken, die Narbe in Humus zu verwandeln, oder bindigen Boden vor Auffrieren zu schützen u. s. w. Alter wohlbestandener Waldboden kann gemeinlich anders behandelt werden als Boden mit Krüppelbestand oder verödete Heiden ꝛc.

Baumrodung zugleich als Mittel gegen Rüsselkäfer. Auf Abtriebsschlägen bleibt Baum- oder gute Stockrodung stets ein wichtiges Förderungsmittel der Cultur und sollte schon deshalb möglichst betrieben werden. Außer dem Vortheil größerer Holznutzung bewirkt sie eine Auflockerung und Mengung des Bodens und das Unterbringen von Pflanzenstoff zur Bodenbereicherung; der gerodete Schlag mit geebneten Rodeplätzen läßt oftmals nur noch wenig Arbeit übrig um zur Besamung schreiten zu können.

In Nadelholzforsten hat aber die Schlagrodung noch eine weitergehende Bedeutung, indem sie zugleich auf einen der gefährlichsten Culturverderber, den großen braunen **Rüsselkäfer** (Curculio Pini, Linn.) gerichtet ist, dessen gewöhnlichste Brutstätte, das Gewürzel, mehr oder weniger damit zerstört wird. Im Culturbetriebe der Kiefer wie der Fichte nimmt dieser Feind (neben der für Kieferculturen in manchen Landstrichen eben so schädlichen, aber noch unbesiegten Maikäferlarve) an den meisten Orten die besondere

Aufmerksamkeit des Holzzüchters in Anspruch. Es mag daher an dieser Stelle gestattet sein, dem Rüsselkäfer (wie die oben bezeichnete Art kurzweg genannt wird) im Nachfolgenden einige Bemerkungen zu widmen.

Im Allgemeinen zwar den Pflanzungen mit derberen Pfläuzlingen schädlicher als den Saaten, verschont der Rüsselkäfer doch auch diese nicht. Wo die Schläge ungerodet bleiben oder ihnen nur das gröbere Stockholz entnommen wird, leiden die Saaten besonders auf ärmerem Boden, und solche, welche von der Schütte befallen sind, werden oftmals erheblich beschädigt. Noch schlimmer sind freilich die gewöhnlichen Ballenpflanzungen daran, während Jährlingspflanzungen auf gelockertem blanken Boden meistens verschont bleiben; selbst Hügelpflanzungen leiden weniger, wenn man die Hügel nicht bedeckt. Der gelockerte Sandboden lockt mehr den Maikäfer zum Eierablegen an.

Der Hauptfraß des Rüsselkäfers erfolgt meistens Ende April und im Mai, je nach der Frühlingswitterung früher oder später. Es fehlt aber auch weiterhin nicht an Rüsselkäfern, doch machen sie sich durch Fraß weniger bemerkbar; sie überwintern und stellen sich im nächsten Frühjahr zum Fraß ein.

Das Vertilgungsgeschäft fällt daher in den Frühling, und man thut wohl, dann früh und oft die Pflanzungen 2c. nachzusehen. Frische saftige Rindenstücke, welche man beim Auslegen etwas beschwert, frische Fangkloben und Knüppel oder Reiserbündel locken die Käfer an; sie werden hier aufgelesen und außerdem von den befallenen Pflanzen gesammelt. Auch treibt man wohl Schafe in die Pflanzungen, um den Käfer zu beunruhigen. Fanggräben, welche nach Art der Raupengräben sehr schmal und fußtief ausgestochen werden und Falllöcher in der Sohle erhalten, dienen wohl gegen Ueberkriechen vom stehenden Orte her, jedoch nützen sie wenig in berasten Schlägen.

Nicht minder wichtig aber ist es, dem Erscheinen des Käfers vorzubeugen. Freilich ist man nicht gegen ihn geschützt, wenn der Nachbar die Hände unthätig in den Schooß legt, da der Käfer keineswegs auf die Umgebung seiner Brutstätte sich beschränkt, sondern auch von seinem Flugvermögen Gebrauch macht.

Es ist kein Zweifel darüber, daß der Rüsselkäfer seine Eier an zurückgebliebene frische Stöcke und Wurzeln gefällter Nadel-

holzstämme ablegt und daß die Larven oft bis zu Wurzelsträngen von Fingerdicke sich hinabfressen. Sie erreichen dann entweder noch in demselben Jahre (in den Monaten September und October) ihre Vollkommenheit als Käfer und überwintern im Puppenlager oder unter Moos ꝛc., um ihren Fraß beim Eintritt des Frühjahrs zu beginnen, oder sie bilden sich erst später (im nächsten Frühjahr) zum Käfer aus und kommen im Juni und August zum Vorschein, machen sich aber, wie gesagt, in dieser Zeit durch Fressen wenig bemerkbar, sondern überwintern zuvor.

Faulende Wurzeln zeigen wohl alte Larvengänge und Puppenhöhlen, aber neue Larven und Puppen finden sich nicht mehr in ihnen; der Käfer folgt der Axt. Eine mehrjährige Ruhezeit der Schläge ist daher ein Mittel gegen Käferbrut, nur wirkt es nicht immer genügend, da sich der Käfer, aus frischeren Stöcken hervorgegangen, auf die älteren Flächen zurückwirft und die hier ausgeführten Nadelholzculturen angreift. Wo man mit den Hiebsorten wechseln kann (Wechselschläge), so daß die Stöcke und Wurzeln erst trocken und faulig werden, ehe der Hieb wieder beginnt, hat die Schlagruhe ihren Erfolg, anderen Falls richtet man wohl Etwas durch Absperren mittelst Fanggräben aus.

Das wirksamste Gegenmittel bleibt daher immer die Baum- oder Stockrodung, nur muß man dabei auch die schwächeren Wurzeln ausheben, was freilich die Rodungskosten erhöhet. Auf gut abgerodeten Schlägen cultivirt man sogleich. Inzwischen giebt es auch Oertlichkeiten, wo man den Käfer nur dem Namen nach kennt, und hier mag eine stete Aufmerksamkeit besonders empfohlen sein, damit sich das Uebel bei Kleinem nicht anspinnt*).

Wird das Erdholz erst nach der Fällung gerodet, so kann man darauf rechnen, daß jüngere Larven, welche sich im ersten Jahre darin finden, mit dem Austrocknen der gewonnenen

*) Uebrigens hat man auf minder wurzelreinen Schlägen vom Rüsselkäfer weniger zu befürchten, wenn Streifen gut bearbeitet werden; der blanke gelockerte Boden ist weniger sein Tummelplatz.

Bei Rodung von Kiefernbeständen bedient man sich hierorts für stärkere Stämme verschiedentlich des s. g. Waldteufels zum Umziehen, wobei der Wurzelballen mehr oder weniger vollständig (wie bei vom Winde geworfenen Stämmen) ausgehoben wird. Es führt dies zur leichteren Habhaftwerdung vielen Gewürzels.

Wurzeln absterben, dagegen sind stärkere Larven oder gar schon Puppen gegen dies Austrocknen minder empfindlich und können sich meistens vollständig entwickeln. Man thut daher wohl, das im Nachsommer des ersten oder im Frühjahr des zweiten Jahres gerodete Wurzelholz gleich aus dem Walde zu schaffen.

Die Wahrnehmung, daß der Käfer auch an Unterlagehölzer der Klafterbänke 2c. seine Eier ablegt, wie die Begierigkeit desselben nach frischen saftigen Nadelholzknüppeln (Fangknüppel), hat zu einem anderen beachtungswerthen Vorbauungs- und Vertilgungsmittel hingeführt, nämlich zum Eingraben frischer Fangknüppel. Wie Borkenkäfer die gefällten Fangbäume aufsuchen, so legt der Rüsselkäfer seine Eier gern an diese frischen eingegrabenen Fangknüppel ab, als wären es Wurzeln. Hinterher langt man die Fangknüppel mit den vollwüchsigen Larven hervor und tödtet diese durch Feuer. Die Fangknüppel bestehen aus 4' langen, 3—4" dicken Knüppeln, welche von eben gefällten frischen Nadelholzstangen entnommen und auf den neuen Schlägen in Entfernungen von 20—40 Schritten zu 2—3 Stück radienartig so eingegraben werden, daß das eine Ende 1—1½' tief zu liegen kommt, während das andere (nach dem Centrum zu) eben aus dem Boden hervorragt. Das Eingraben geschieht so zeitig im Frühjahr, daß schon die ersten Käfer sie vorfinden. Durch irgend welche Zeichen (eingeschlagene Pfähle 2c.) wird das nachherige Wiederauffinden der Fangknüppel gesichert. Je nachdem die Brut in der Entwickelung vorgeschritten ist, nimmt man die Fangknüppel im September und October wieder auf und übergiebt sie, in Haufen aufgestellt und mit dürrem Reisig durchsetzt, einem lebhaften Flammenfeuer bis die Rinde verkohlt ist.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zur Saat zurück und berühren zunächst die

Zapfensaat. Die Saat mit Kiefernzapfen (Kienäpfel) ist schon seit längerer Zeit durch die Anwendung von geklengtem Samen in den Hintergrund getreten, was weniger in mangelhaften Erfolgen, als darin seinen Grund hat, daß geklengter Samen mehr zur Hand und leichter zu versenden ist, auch die Zapfen durch das Entstehen vieler Darranstalten theuerer geworden sind. Im Uebrigen erzielt man durch Zapfensaat eben so gute Culturen

als durch Aussaat reinen Samens; auch kann man diese Saat keineswegs unsicher nennen, wenn auch ab und an eine solche in nassen Jahren, wo die Zapfen schlecht springen, mißglückt. Der Samen läuft gemeinlich früher und giebt kräftigere Pflanzen als der geklengte Samen, welcher die Darrhitze hat ertragen müssen; besonders für trockenen Boden wenden Manche nicht ungern Zapfensaat an, wogegen sie für niedrigen und feuchten Boden unpassend ist. In guten Samenjahren bei wohlfeilen Zapfen oder bei passender Aufbewahrung an Orten, von wo aus die Zapfen leicht zur Culturstelle geschafft werden können, sind Zapfensaaten nicht zu verwerfen. Ob sie indeß überhaupt billiger sind als Saaten mit geklengtem Samen, hängt von den Umständen ab*).

Rücksichtlich der Bodenbearbeitung hat die Zapfensaat nichts Besonderes; man führt sowohl Voll- wie Streifen- und Furchen- und selbst Plattensaaten mit Zapfen aus, ohne daß mit der Bodenzubereitung anders als bei geklengtem Samen verfahren würde.

Da an gutem Springen der Zapfen gelegen ist, so läßt man diese erst im Nachwinter pflücken. Nachdem das früher p. Morgen bemerkte Quantum Zapfen ausgestreuet ist, wozu trockenes sonniges Wetter abwartet wird, und die Zapfen in der Spitze sich geöffnet haben, werden sie gewendet; man säumt nicht damit, da sie sich bei eintretendem Regenwetter leicht für immer wieder schließen. Nach weiterem Aufspringen wird das Wenden wiederholt. Versandete oder verschlemmte Zapfen sind dabei wieder an die Luft zu bringen.

Zum Wenden bedient man sich entweder des Rechens, der für Furchensaaten entsprechend schmal gemacht wird, oder eines aus Dornen ꝛc. locker gebundenen stumpfen Besens. Bei dem Wenden giebt man dem Samen zugleich einige Erdbedeckung oder kratzt ihn ein. Uebrigens ist es hierorts nicht ungebräuchlich, bei Vollsaaten die Fläche mit leichten einspännigen hölzernen Eggen im Trabe zu überziehen. Man läßt dabei nur die vorderen Zinken Erde fassen und bindet hinten etwas Kiefernbusch ein. Dies Eggen befördert den Samenausfall und giebt zugleich die

*) Auf geeigneten Böden gut und trocken aufbewahrte Zapfen hat man nach 3—4 Jahren noch mit Erfolg versäet.

nöthige Bedeckung. Erforderlichen Falls wird das Uebereggen nach einigen Tagen bei günstiger Witterung wiederholt*).

So viel über die Zapfensaat, welche noch heute ihre Freunde hat; inzwischen ist sie bei uns weniger im Gebrauch, während die Anwendung ausgeklengten reinen Samens die Regel bildet.

Saatformen mit besonderer Rücksicht auf Bodenbearbeitung. Je nach den Bodenverhältnissen und dem Effecte, welchen man erzielen will, auch danach, ob man es mit altem bestanden gewesenen oder mit neuem Waldboden zu thun hat, sind die Bodenbearbeitungsweisen zur Saat verschieden; auch in den Kosten, welche sie verursachen, besteht ein erheblicher Unterschied. Hauptsächlich werden hier unterschieden:

1. Umpflügen (volles oder streifenweises Umpflügen),
2. Furchenpflügen,
3. Streifen- und Plattenhacken,
4. Beet- oder Rabattencultur,
5. Sonstige Culturweisen,
6. Saat mit Fruchtbau.

1. **Umpflügen** (Brachepflügen). Man nimmt dazu derbe Pflüge, wie sie in der Landwirthschaft zum Heidumbruch verwendet werden; ihre Stärke richtet sich nach dem Boden. Selbstverständlich setzt das Umpflügen einen Boden voraus, der genügend stein- und wurzelfrei, auch eben genug ist, um ihn mit dem Pfluge bearbeiten zu können. Das Umpflügen bleibt unter solchen Umständen das billigste Verfahren gründlicher Bodenzurichtung, mag voller oder nur streifenweiser Umbruch stattfinden. Seine Anwendung findet das Umpflügen vielfach in unseren unbestandenen Heiden, auf sandigem Boden mit mehr oder weniger starkem Heidüberzuge, auf derartigen alten Waldblößen wie auf Flächen, welche der Plaggennutzung unterworfen gewesen sind. Nach Erforderniß wird mehr oder weniger tief gepflügt, und wo der Pflug wegen zu harter und tiefer Unterlagen (Ortstein) nicht mehr ausreicht, muß Handarbeit (in Streifen) zu Hülfe kommen. Bei tieferer

*) Es kommt auch wohl vor, daß man das Saatfeld mit zapfentragendem Abraum aus Schlägen besteckt und den Samen abfliegen läßt.

Auflockerung tritt jetzt vielfach die Pflanzung mit 1—2jährigen ballenlosen Pflanzen an die Stelle der Saat.

Nicht geeignet ist das Umpflügen für Boden, der dadurch zu sehr Gefahr läuft flüchtig zu werden; hier legt man allenfalls die Narbe dünn um und bewirkt das Weitere mit der Egge. In feuchten Lehmheiden wirkt Rabattencultur besser als Aufpflügen. Abtriebsflächen müssen zum vollen Umpflügen gut gerodet sein; gemeinlich beschränkt sich hier die Anwendung des Pfluges auf enges Furchenpflügen (Einzelfurchen) mit dem Waldpfluge, dessen unter 2 Erwähnung geschieht*).

Zur Saat auf umgepflügtem Boden wirken Pflug und Egge zusammen. Man pflügt nur einmal, stürzt den Boden in der Zeit vom Frühjahr bis zum Eintritt des Frostes (am besten bei feuchtem Wetter) in breiten Schollen um und bereitet ihn im nächsten Frühjahr zu der dann folgenden Saat mittelst schwerer Eggen vor. In der Zwischenzeit müssen sich die Schollen lagern, über Winter durchfrieren und mürbe werden.

Schollen, welche nach der Saat noch hohl liegen, trockenen bei anhaltender Dürre leicht aus. Auf anlehmigem Boden lagern sich die Schollen im ersten Jahre zuweilen nicht genügend. Für solche Fälle empfiehlt sich die Anwendung einer bespannten Walze, Uebertreiben von Viehheerden u. dgl. — Den umgestürzten Boden bis zum zweiten Frühjahr der vollständigeren Lagerung wegen überliegen zu lassen, hat das gegen sich, daß neue Narbe entsteht, oder der Boden zu staubig, wenn nicht gar flüchtig wird. Regel ist daher, den Boden nach dem ersten Winter zu bestellen; indeß ist das Nähere nach den Umständen zu bemessen, da zuweilen der in weichen Wintern oder zeitig im Frühjahr umgestürzte Boden

*) Es könnte in Frage kommen, ob unsere ausgedehnten Heiden, die sich vielfach für die Bearbeitung mit dem Pfluge eignen, besonders in Absicht auf Kiefern-Tiefcultur mit Dampfpflügen zu behandeln seien. Allein die Versuche der englischen Landwirthschaft, wie das bei größeren Ausstellungen landwirthschaftlicher Geräthe vorgekommene Probepflügen, wobei eine Locomobile die Zugkraft entwickelt, sind noch nicht so ausgefallen, um in dieser Richtung vorzugehen, wenn auch die Locomobilen zum Schneiden von Nutzhölzern hier und da bereits der Art folgen.

schon sogleich bestellt werden kann. Uebrigens reicht man mit gewöhnlichen Feldpflügen beim Heidpflügen eben nicht über 6" Tiefe hinaus. Es kann dies genügen, wenn der Boden in der tieferen Schicht von ungünstigen Zwischenlagern frei ist.

In jeder Beziehung wirksamer als der gewöhnliche Feldpflug ist der beim Heidumbruch eingeführte Schwingpflug, der bei derberem Bau tiefer eingreift und mit seinem mehr geschwungenen Streichbrett die Scholle besser umlegt (niederdrückt). Bei Landwirthen und in landwirthschaftlichen Geräthesammlungen sind dergleichen Umbruchpflüge nicht unbekannt, und in Gegenden, wo sie gebraucht werden, sind Schmiede ihrer Anfertigung kundig. Uebrigens kann die Stärke der Schwingpflüge wie ihrer Bespannung je nach der Beschaffenheit des Bodens und seines Ueberzuges eine verschiedene sein, was auch da gilt, wo man durch Anwendung zweier Pflüge (Doppelpflügen) einen tieferen Aufbruch bewerkstelligen will. Es ist dies Sache örtlicher Erfahrung oder Probe.

Starke Heidüberzüge erschweren die Pflugarbeit und hindern die baldige Lagerung der Schollen; man sucht sie daher vorher thunlichst zu entfernen. Dies geschieht entweder durch Abnutzung oder durch Absengen der Heide *).

Ist die hohe Heide durch Absengen beseitigt, so läßt man das Umpflügen sogleich nachfolgen, damit die Asche nicht verweht, sondern den Pflanzen zu Gute kommt. Offenbar ist die Einäscherung der Bodenüberzüge für den Boden vortheilhafter als die Weggabe derselben; dasselbe gilt da, wo der Boden zu trocken ist, um die Verwesung der untergebrachten Decke zu begünstigen. Wo daher nicht zu große Gefahr für die Nachbarschaft eintritt, verdient das Absengen den Vorzug; anderen Falls hat man

*) Die Heidenutzung auf betreffenden Flächen, wie beiläufig bemerkt auch in Jungwüchsen, hat selten Bedenken und kann bei hohem Heidewuchs sogar nützlich sein, sofern sie auf das Heidekraut beschränkt und nicht zugleich auf die Bodennarbe und die humose Erdschicht gerichtet wird. Häufig indeß ist es mehr auf die „Haut" als auf das „Haar" abgesehen. Auch von Filzdecken, starken Moospolstern ꝛc. ist Einiges übrig, wenn es mit Bedacht genommen und nicht in Entblößung und Raub am Boden ausartet.

besonders in stroharmen Jahren die Abnutzung der Heide zu betreiben.

Man verfährt hierorts beim Heidbrennen, welches auch von Schäfereibesitzern hin und wieder noch betrieben wird um junge Heide zu erlangen, in folgender Weise (vergl. auch S. 127).

Gewöhnlich brennt man im Frühjahr, im April bis Mitte Mai, doch darf es nicht zu trocken und nicht zu windig sein, auch muß man, um möglichen Uebergriffen des Feuers begegnen zu können, hinreichende Mannschaft zur Hand haben. Die abzusengende Fläche wird zunächst isolirt, indem man sie an der Seite, wo der Luftzug das Feuer hinaustreiben würde, wie an sonst bedrohten Stellen mit einem bis 6′ breiten, nach Umständen noch breiteren Sicherheitsstreifen umgiebt, der entweder umgepflügt oder abgeplagget wird. Etwaige Schutz- und Schönungsgräben werden zur Abwehr des Feuers gleichfalls vorher angefertigt. Bevor nun das eigentliche Heidbrennen beginnt, was am besten zur Morgenzeit geschieht, wenn der Thau noch nicht ganz abgetrocknet ist, sucht man durch Vorbrennen ein Ueberlaufen oder Ueberfliegen des Feuers möglichst zu verhindern. Zu dem Ende werden unter Wind kleine Feuer dicht am Sicherheitsstreifen angelegt und strichweise immer weiter windeinwärts geleitet bis ein 10—15 Ruthen breiter Streifen vorgebrannt ist. Auf dieselbe Weise verfährt man an den Flügelseiten, wenn sie etwa besondere Vorsicht erfordern. Nach Beendigung des Vorbrennens wird die Heide an der Windseite angezündet, was durch Anlegen kleiner Feuer am Rande eines schmalen Schutzstreifens geschieht. Während des Brennens läßt man besonders die Flügelseiten oder sonst gefährliche Punkte sorgfältig überwachen, damit etwa überfliegendes Feuer sogleich mit Zweigen ausgeschlagen oder besser ausgefegt werden kann. Die abgesengte Fläche wird so lange unter Aufsicht von Wachen gestellt, bis keine Gefahr mehr vorhanden ist. Uebrigens sind die bezüglichen feuerpolizeilichen, namentlich die das Moor- und Heidbrennen betreffenden Bestimmungen zu beachten.

Nachdem der umgestürzte Boden bis zum nächsten Frühjahr gelegen hat, wird er zur Saat (8—14 Tage vorher) vorgeegget. Es geschieht dies theils zur Aufwundung der Schollen, theils um die Spalten und Löcher auszufüllen und Unebenheiten zu beseitigen. Das Voreggen ist eben keine leichte Arbeit, aber es erhöht sehr den Erfolg.

Die Einsaat kann eine mäßige sein, und 3 ℔ Samen besserer Güte p. Morgen ist eher eine zu große als zu geringe Einsaat. Die Säer machen dabei einen Längs- und einen Quergang. Zum Unterbringen des Samens auf größeren Flächen bedient man sich meistens der leichten Egge mit hölzernen Zinken, an die auch

wohl ein mäßiger Schleppbusch angehängt wird, oder man nimmt die Strauchegge, hütet sich jedoch vor zu tiefem Unterbringen.

Es führt zur Kostenersparung, wenn man das Umpflügen nicht auf die ganze Fläche ausdehnt, sondern nur in **breiten Streifen** ausführt. In solchem Falle gilt hier als Regel, Streifen in 8 Fuß Breite zu pflügen und 6 Fuß dazwischen liegen zu lassen, was hinreichend volle Bestände abgiebt. Man richtet die Streifen jedesmal auf den nächsten Weg oder die Bahn, da die nicht besamten Streifen auf diese Weise den nachherigen Durchforstungsbetrieb erleichtern, eine Rücksicht, welche auch bei vollem Umpflügen genommen wird, indem man in nicht zu weiten Entfernungen jeweilig einen Streifen zum Schleppstiege ungepflügt läßt. Uebrigens steht die Kostenersparung beim Streifenpflügen nicht ganz im Verhältniß zu der weniger bearbeiteten Fläche, da das öftere Aufbrechen von Furchen nebst der sonstigen Arbeit den Vortheil verringert. Größer ist der Unterschied beim Tiefpflügen.

Die auf vollem Umbruch oder auf breiten Streifen entstandenen Culturen lassen in der Kräftigkeit des Wuchses andere, bei denen nur eine oberflächliche Verwundung des Heidbodens stattgefunden hat (Eggesaaten 2c.), merklich hinter sich zurück.

Indeß sind die Bodenverhältnisse auf dem gedachten Gebiete nicht immer so beschaffen, daß bloß einfaches Pflügen genügt. Statt eines tiefgründigen Sandbodens, dessen Oberboden nur bearbeitet zu werden braucht, hat man in unserem Tieflande nicht selten Bodenschichtungen, welche ein tieferes Eindringen nöthig machen, wenn die Cultur Erfolg haben soll (die Fälle abgerechnet, in denen man besser thut, Rabattencultur eintreten zu lassen). Bald hat man es mit Ortstein, bald mit der sehr verbreiteten dichterdigen dunkelbraunen „Branderde", bald mit anderen ungünstigen Schichten zu thun. Auch langjährige Verödung und Mißhandlung des Bodens, ausgebautes Feldland u. dgl. machen tieferen Aufbruch räthlich, mit welchem sich dann oft die hier sehr angebrachte Jährlingspflanzung verbinden läßt.

Eine tiefere Bodenbearbeitung auf die ganze Culturfläche auszudehnen, würde indeß die Umbruchscultur allzu sehr vertheuern. Bei vollem Umpflügen setzt man wohl, etwa in die je dritte Furche, einen Untergrundspflug (Wühlpflug, Haken)

ein, was immerhin den Erfolg erhöht. Noch wirksamer kann das bei der Eiche (Seite 75) erwähnte Spatpflügen sein. Hierorts wählt man bei der Tiefcultur meistens breite Streifen und bearbeitet diese durchweg gründlich. In der Regel pflügt man 8', mindestens 6' breite Streifen und läßt 6' unbearbeitet liegen. Wo der Pflug wegen Härte und Tiefe des Zwischenlagers oder aus anderen Gründen nicht anwendbar ist und zu der kostspieligeren Riolung durch Handarbeit gegriffen werden muß, bearbeitet man die Streifen in denselben Maßen. Das Arbeiten in schmäleren Riolstreifen ist theuerer, wenn ein gleich großer Flächenantheil getroffen werden soll, und Streifen von 10—12' Breite steigern die Kosten zu sehr, oder nöthigen zu breiteren, den Bestandesschluß verzögernden Zwischenräumen.

So lange bei der Tiefcultur der Pflug ausreicht, bleibt selbst bei stärkerer Bespannung die Ausführung am billigsten. Zur Vertiefung des Bodenaufbruchs verwendet man verschiedentlich einen bald stärkeren bald schwächeren Untergrunds- oder Wühlpflug und setzt diesen in die Furche des Vorpfluges ein. Seine Wirkung in Bezug auf Bodenaufbruch ist minder groß, da er nur aufwühlt und nicht auswirft. Wirksamer hat sich bei uns das Doppelpflügen mit zwei hinter einander hergehenden Schwingpflügen erwiesen, die beide auswerfen. Wären die Verhältnisse besonders schwierig oder wäre an noch tieferer Auflockerung gelegen, so gehen drei Pflüge hinter einander her, was kaum theuerer ist, als wenn man dem zweiten Pfluge zu viel zumuthet. Indeß pflügt man bei zwei Pflügen meist 18 Zoll tief und hat daran genug (siehe auch das unten folgende Ortsteinpflügen).

Als Vorpflug, der die Scholle umlegt, genügt bald ein gewöhnlicher Feldpflug, bald greift man schon hier zu einem Schwingpfluge. Der zweite Pflug, jedenfalls ein Schwingpflug, ist auf größeren Tiefgang eingerichtet, wird stärker gebauet und bespannt und hat, da er die Erde höher herauswerfen muß, ein geschwungeneres und höheres Streichbrett. Uebrigens muß die Stärke der Pflüge und ihr Verhältniß unter einander nach der Bodenbeschaffenheit beurtheilt und nöthigenfalls ausprobirt werden. Man darf daher auch nicht gleich verzagen, wenn man Probe-

pflüge aus einer Gegend bezieht, wo sie gute Dienste leisteten, während sie in der neuen Oertlichkeit weniger schaffen.

Die durch Doppelpflügen erzielte Bodenbearbeitung ist gemeinlich von der Art, daß das Voreggen zur Saat sehr erleichtert und zur Pflanzung in der Regel ganz entbehrlich ist. Während voller Umbruch in einfacher Furche gemeinlich 2½ ₰ p. Morgen kostet, kommt das Doppelpflügen in 8′ breiten und 6′ entfernten Streifen gegen 5 ₰ zu stehen. Lange Züge erleichtern übrigens die Pflugarbeit und kurze vertheuern sie.

2. **Furchenpflügen.** Gehört die im Vorigen erörterte, besonders auf gute Bodenzubereitung gerichtete Pflugcultur zu der kostspieligeren, aber ihres Orts wirksameren Art von Kiefernecultur, so kann man das Pflügen einzelner Saatfurchen, welches sich auch auf Abtriebsflächen ausdehnen läßt und in vielen Oertlichkeiten Genügendes leistet, zu den wohlfeileren Culturarten rechnen.

Ein Auflockern der Furche ist bei der Furchensaat selten üblich, auch ist mit Furchenpflügen kein Unterbringen von Pflanzenstoff zur Bereicherung des Wurzelraums verbunden. Es handelt sich bei dieser Culturart mehr darum, den Saatraum von der Bodendecke (Narbe und Rohhumus) zu befreien und frischen Mineralboden anzuschneiden; letzteres hat bei Sandboden erfahrungsmäßig seine Bedeutung.

Nur die Alemann'sche Furchencultur, welche schon bei der Eiche (Seite 79) Erwähnung fand, ist auch in Absicht auf die Kiefer (Saat wie Pflanzung) mit Lockerung verbunden. Zur Auflockerung der mit einem mäßigen Waldpfluge sehr flach gepflügten, eigentlich nur vorgepflügten Furche verwendet v. Alemann einen Untergrundspflug und läßt denselben nöthigenfalls doppelt, d. h. in gleicher Furche hin und zurück wühlen.

Das Furchenpflügen eignet sich immer nur für einen von Natur lockeren sandigen Boden, der nicht näßlich und versauert sein darf; Abtriebsflächen sind vorher einigermaßen gut abzuroden. Boden mit ungünstigen Zwischenlagern erfordert in der Regel eine stärkere Bearbeitung (Riolstreifen durch Doppelpflügen oder Handarbeit), doch werden schwächere Vorkommnisse der Art unter Umständen auch wohl mit einem die Furchensohle aufwühlenden Untergrundspfluge bewältigt.

Zum Pflügen der Furchen, die gemeinlich von Mitte zu Mitte 4′ weit auseinander liegen (auch enger), gebraucht man theils derbe Feldpflüge, theils mehr oder weniger schwere Waldpflüge. Letztere haben das Besondere, daß sie vermittelst ihrer beiderseitigen Streichbretter Abraum und Erde nach beiden Seiten auswerfen; man zieht diese Furchen mitunter so nahe, daß der Auswurf eben zusammen reicht. Je nach den Bodenverhältnissen verschieden stark gebauet und bespannt, ist der Waldpflug gemeinlich darauf berechnet, tiefere Furchen zu hinterlassen, als mit dem Feldpfluge hergestellt werden, der nur die Decke entfernen und den reinen Boden bloß legen soll.

Obwohl beide Pflugarten auch auf gerodeten Abtriebsschlägen verwandt werden, so ist doch der Waldpflug durch seinen Bau, seine Schwere und Bespannung zur Ueberwindung größerer Hindernisse geeigneter; auch hinterläßt er gemeinlich eine etwas breitere Furche als der Feldpflug.

Die Richtung der Furchen wird so gewählt, daß die Pflanzen einigermaßen in den Mittags- oder Nachmittagsschatten zu stehen kommen. Finden sich Anhöhen auf der Culturfläche, so pflügt man horizontal um dieselben herum, damit das Wasser in den Furchen nicht schaden kann. Uebrigens wird beim Anfang des Pflügens die erste Furche durch Baaken oder mit der Pflanzlinie vorgezeichnet, nachher aber nach Augenmaß gepflügt, wobei das Zugvieh nöthigenfalls einen besonderen Führer erhält. In der einen Gegend kommt man mit dem Pfluge an der Furche in 3—4′ Abstand gleich wieder zurück, in der anderen theilt man die Culturfläche in ackerbreite Felder ein, pflügt erst an beiden Seiten des Feldes entlang und nimmt dann, nach der Mitte zu arbeitend, das Innere vor.

Starke Filzdecken sind weniger das Feld der Furchencultur; der Feldpflug zumal paßt nicht für sie, und die Furche des Waldpfluges wird hier für die lichtbedürftige Kiefernpflanze leicht zu tief. Streifencultur mit Breithacken ist hier meistens anwendbarer. — Starke Heidüberzüge entfernt man gern vorher auf die eine oder andere Weise; kann dies aber nicht geschehen, so ist besonders beim Feldpflug ein Mann nöthig, der die zurückklappenden sperrigen Heidschollen in Ordnung bringt. Vorkommende stärkere Wurzeln, hinter welche der Waldpflug faßt, werden durch einen nebenher-

gehenden Arbeiter sogleich durchgehauen; den flachgehenden Feldpflug hebt man und überspringt die Wurzel, u. s. w.

Das Pflügen geschieht zeitig im Frühjahr, und der reine Samen wird gleich in die frische Furche gesäet und hier eingekratzt (auch Zapfensaat ist gebräuchlich). In der Regel läuft der Samen in dem frischen Boden der Furche reichlich auf, und junge Saaten nehmen sich in dem geschützten Stande gemeinlich gut aus. Weiterhin ist das Aussehen besonders dann ein ungünstigeres, wenn zu dick gesäet worden (über 3 ℔ p. Morgen wird in der Regel nicht gesäet). Frühe Durchforstung der Kiefer thut nirgends mehr Noth als in den meistens gedrängten Furchensaaten und bei ähnlichem Pflanzenstande. — Die flachen Furchen des Feldpfluges eignen sich bei natürlich mürbem Boden auch zur Jährlingspflanzung, und der Untergrundspflug, mit welchem die Furche aufgewühlt wird, fördert diese noch mehr*).

3. **Streifen- und Plattenhacken.** Wo der Pflug nicht anwendbar ist, der seines Orts den Vorzug verdient, auch kein Anlaß zu Rabattencultur oder zu Riolungen vorliegt, wird die Saat gemeinlich auf Streifen oder Platten ausgeführt. Ueberzüge von Heidelbeere und Heide, wie sonstige Fälle, in denen man reinen Boden zur Saat schaffen will, führen häufig zu Streifen und Platten.

Das gewöhnliche Maß für Streifen ist 3′ Breite und 4′ Zwischenraum oder Abstand. Platten erhalten 3′ □ und werden wohl etwas näher zusammengerückt. Indeß richtet sich das Maß nach den Umständen. In sehr heidwüchsigem Boden macht man die Streifen und Platten schon deshalb reichlich weit, damit der Heidwuchs nicht zu bald eindringt und die jungen Pflanzen bedrängt. Die Wegräumung starker Filzdecken führt sogar zu

---

*) Die Furchensaat steht bei vielen Hannoverschen Forstwirthen der Heidgegenden ungeachtet ihrer Wohlfeilheit nicht in sonderlichem Ansehen; man kommt ihres Orts immer wieder auf die Lockerungsmethoden mit Pflug oder Hacke ꝛc. zurück und giebt mehr auf kräftige, gut vertheilte Wüchse. Inzwischen fehlt es doch auch nicht an Beständen, welche mit befriedigendem Erfolg aus billigen Furchensaaten hervorgegangen sind. Außerdem ist bemerkenswerth, was Pfeil in seiner „deutschen Holzzucht“ (1860) S. 442—444 über den tiefe Furchen ziehenden Waldpflug rühmend anführt.

4' breiten Streifen. Außerdem gestatten größere Saaträume eine bessere Vertheilung der Pflanzen. — Dagegen kann es auf sehr trockenem, wenig heidwüchsigem Boden, wie in sehr schutzloser Lage gerathener sein, die Streifen schmäler und die Platten kleiner zu machen, um dadurch mehr Schutz zu vermitteln; man legt dann beide etwas näher zusammen. Das eigentliche Rillenhacken, welches sammt den kleinen Platten gemeinlich einen gepreßten, bezw. büschelförmigen Stand herbeiführt, paßt eher für die Fichte und Tanne als für die Kiefer.

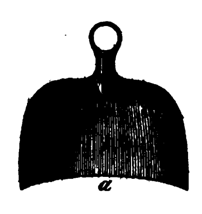
Wie viel beim einen oder anderen Maß der Streifen und Platten vom Morgen bearbeitet und als Saatraum hergerichtet wird, ersieht man aus der am Schlusse beigefügten Tafel A. Die Kosten aber stehen meistens nicht in demselben Verhältniß zu einander, wie die Flächenantheile der Saaträume; man kann nicht sagen, daß die Bodenbearbeitung der halben Fläche eines Morgens das Doppelte der zu 1/4 bearbeiteten Fläche koste. Wo Ueberzüge zu beseitigen, sind breitere Streifen und größere Platten verhältnißmäßig billiger, und so kommt es auch, daß bei Filzdecken 2c. die Streifenbearbeitung eben nicht theuerer ist, als die Herrichtung gleich breiter Platten, obwohl jene erheblich mehr Saatraum schafft. Aehnlich verhält es sich da, wo der Bodenverhältnisse wegen Riolung eintreten muß; solche Streifen macht man hierorts, wie schon beim Streifenpflügen bemerkt worden, 8 mindestens 6' breit, bei 6' Zwischenraum.

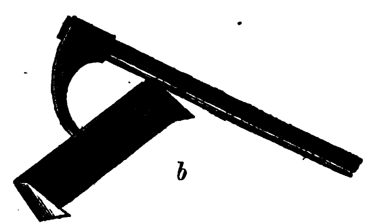
In allen Fällen ist darauf zu halten, daß die Bodendecke und der Rohhumus rein abgehoben werden und daß nicht in letzteren, sondern in frischen mehr oder weniger durchgehackten Mineralboden hinein gesäet wird. Beim Durchhacken der Streifen und Platten besseren Humus einzumengen, hat nichts gegen sich.

Statt den Abraum auf die Seite zu schaffen, wie es gewöhnlich geschieht, scheuen Andere die größeren Kosten nicht, ihn unterzuhacken, wenn er zu bewältigen ist, und ihn mit einer Schicht Erde zu bedecken und so zur Verwesung zu bringen. Die gute Wirkung im nachherigen Pflanzenwuchse ist nicht zu verkennen, jedoch steigert solche Bearbeitung merklich die Kosten; auch geht die Verwesung zu vielen untergebrachten und nicht genügend zerkleinerten Abraums bei trockenem Boden überhaupt schlecht von Statten.

Den von den Streifen und Platten abgehobenen Heidel- oder Kronsbeerfilz seitwärts zu lagern, gewährt zwar einigen Schutz gegen Sonne und Wind, hindert auch betreffenden Orts das baldige Erscheinen der Heide; im Uebrigen führt es zur Anhäufung schwer vergänglicher Mullmassen, die wenig nützen. Wäre nicht die Verbrennung dieses Abraums und die Einmengung des Rückstandes in den aufgehackten Boden bei größeren Ausführungen zu umständlich, unter Umständen auch wohl feuergefährlich, so würde der Abraum auf diese Weise dem Boden und den Pflanzen am besten zu Gute kommen. Häufig entledigt man sich des filzigen Abraums durch den Verkauf als Streu- und Düngmaterial.

Ein sehr nützliches Werkzeug zum Abziehen von Beerfilz und Abschälen von Heiddecke ist die in den Heidgegenden verbreitete „Heidtwicke" (Figur a). Das Blatt dieser Breithacke





hält gewöhnlich 15" in der Breite und 10" in der Länge, und die gut verstahlte Schneide ist zum besseren Abschneiden des Filzes ausgeschweift. Der kurze etwa 3' lange Stiel (oben gemeinlich mit einem Knopf) steht stark geneigt zum Blatte (etwa 70 Grad). — Die Schlesische Breithacke (Figur b) dient zu gleichem Zwecke (besonders für starken Filz), ist im Blatte auch 15" breit, jedoch nur 4½" lang und mit geschärfter Krempe zum Abschneiden versehen; der gebogene Fortsatz mit dem Oehr giebt dem kurzen Stiel die richtige Stellung zum Blatte; derb gebauet wiegt sie 6—7 ℔.

Die breiteren Streifen werden gewöhnlich nach der Schnur erst abgestochen, dann abgeschält und hinterher aufgehackt. Zum Aufhacken bedient man sich in Heidforsten häufig einer anderen sehr zweckmäßigen Breithacke (Bültenhauer), minder breit als jene Schälhacken, aber derb und auch in verwurzeltem Boden anwendbar.

Breithacken können auch in Bergforsten oft gute Dienste

leisten; für steinigen Boden indeß behaupten die dort gängigen Rodehacken den Vorzug.

Durch das an manchen Orten übliche Graben der Streifen (Spaten mit Tritteisen) wird der Boden noch besser gelockert (weniger gemengt), die Arbeit aber ist gemeinlich theuerer.

Bei der Richtung, welche man den breiteren, gehörig durchgehackten Streifen giebt, hat der Mittagsschatten nicht so viele Bedeutung, wie der Schutz gegen kalte zehrende Winde; vorzugsweise aber ist dahin zu sehen, daß die Streifen auf die Wege und Ränder laufen, damit später die Durchforstungshölzer leichter herauszuschleppen sind.

Auf geneigten Flächen legt man die Streifen horizontal, auch wohl etwas eingeebnet, so daß Regengüsse weniger schaden können. — Auch bei Platten hat man die Zugänglichkeit der Bestände einigermaßen zu berücksichtigen; eine schachbrettförmige Bodenbearbeitung ist deshalb minder geeignet, auch durch Streifen besser zu ersetzen.

Die Saat erfolgt stets breitwürfig, nicht rillen- oder riefenförmig. Man säet am besten in den frisch bearbeiteten Boden.

4. **Beet- oder Rabattencultur.** Sie findet bei uns in besonderen Oertlichkeiten des Flachlandes mit Recht vielfache Anwendung. Es gehören hierher: Boden, welcher näßlich, sauer und anmoorig ist, vielleicht schon einige Moordecke trägt; feinsandig bindiger, feuchter und kaltgründiger Boden (Lehmheiden); Niederungsboden, auf dem das überflüssige Wasser nur durch langsame Verdunstung entweichen kann, oder Boden, welcher zu anhaltend von Grundwasser durchnäßt wird; besonders alter Heidgrund, den die Sumpfheide (Erica Tetralix) kennzeichnet, welche bald vorherrschend, bald der gemeinen Heide beigemischt ist.

Für dergleichen Boden bleibt die Bildung von Beeten oder Rabatten („Rabattirung") in der Regel weit wichtiger als eine tiefere Auflockerung, obgleich das vorherige Umstürzen der Narbe unter Umständen den Erfolg erhöhen kann. Man bildet die Beete durch Parallelgräben, welche das Culturfeld durchziehen, und legt diese nicht weiter auseinander als nöthig, um die entstehenden Felder mit der Grabenerde bedecken zu können. Saaten wie Pflanzungen (letztere gewöhnlich aus Ballenpflanzen) gerathen auf den übererdeten und trocken gelegten Feldern sehr gut, wäh-

rend Culturarten ohne Gräben, z. B. Streifen- und Plattensaaten gemeinlich weit zurückstehen.

Indeß sind solche Beetculturen ziemlich theuer, wenn auch nicht so theuer wie Streifenriolung mit der Hand; man hat daher wohl zu erwägen, ob nicht die Oertlichkeit so beschaffen ist, daß eine gewöhnliche Entwässerung und, wenn nöthig, eine Obenaufpflanzung 2c. ausreichend erscheint. Wo aber doch einmal viele Gräben auf ebener Fläche gezogen werden müssen, kann es rathsam sein, auf Felderbildung auszugehen und die Grabenerde auszubreiten.

In der schon bei der Eiche (Seite 87) genannten Rabattencultur vereinigen sich verschiedene Zwecke und Vortheile als: Entwässerung und Entsäuerung des Bodens, Uebererdung der Bodendecke, wodurch diese verwest und dann befruchtend und lockernd wirkt, wie Herstellung eines für die Saat empfänglichen Bodens. Uebrigens läßt sich nicht leugnen, daß die Zugänglichkeit des Terrains namentlich durch stärkere Gräben beeinträchtigt wird.

In den genannten Oertlichkeiten kann häufig die Fichte der Kiefer beigemischt werden; nöthigenfalls wird sie erst nach 3—4 auch 5 Jahren eingepflanzt, wenn die Kiefer so weit herangekommen, daß sie der Fichte Schutz gewährt, was in Frostlagen sehr zu beachten ist.

Ihres guten Erfolges wegen zeichnen sich bei der Kiefer oft solche Rabatten aus, welche 16 höchstens 20′ Breite im Lichten (etwa 1½ ° Preußisch) halten und durch 3′ (2′9″ Preuß.) weite, meist steil und tief gestochene Gräben gebildet werden. In feuchten Lagen können 4′ breite Gräben passender sein, während unter günstigen Verhältnissen auch wohl mit schmalen Gräben (2—2½′ weit) auszureichen ist. Inzwischen sind Beete von 24 oder gar 32′ Breite gemeinlich schon zu breit, wenn es sich um mehr als um gewöhnliche Entwässerung handelt, obwohl die Uebererdung für Kiefernsaat gering sein kann. Unter Umständen muß man bis 12′ Beetbreite herunter gehen, und sind schmale Beete auch am wirksamsten, so steigern sich dabei die Kosten doch zu bedeutend, weshalb man Beete unter 1° oder 16′ Breite nur als Ausnahme ansehen darf, welche die Oertlichkeit rechtfertigen muß.

In der Regel wird die Arbeit in Accord gegeben und nach Ruthenzahl der Gräben verdungen. Aus der am Schlusse beige-

fügten Grabentabelle (B.) kann man entnehmen, wie viel Ruthen Gräben bei dieser oder jener Felderbreite und Grabenweite ein Morgen erfordert; auch läßt sich danach zugleich die größere oder geringere Kostspieligkeit ermessen.

Ein Aufschichten der Grabenerde zu Bänken findet nur im Nothfall bei niedrigem Terrain statt; es entstehen daraus leicht gedrängte streifenförmige Wüchse in zu weitem Abstande.

Uebrigens verbindet man in allen Fällen die Parallelgräben zur Abführung des Wassers durch Sammelgräben und legt letztere gern an die Bahnen.

Die Saat oder Pflanzung wird erst ausgeführt, nachdem die Beete den Winter hindurch gelegen haben. Schwach übererdete Beete sind jedenfalls gleich im ersten Frühjahr zu besäen, da sie sonst zu sehr verkrauten.

Mitunter geben auch ungunstige Bodenschichtungen zu Rabattenbildung Anlaß. Wie unten bei der Ortsteincultur näher angeführt ist, werden bei zu tief liegendem Ortstein lieber Rabatten angelegt, deren Gräben die Ortschicht völlig durchsenken, als daß man hier allzu kostspielige Riolung vornimmt; und wo magere feinsandige, zuweilen undurchlassende Bodenschichten durch Riolung herauf gefördert werden würden, wird ebenfalls zur Rabattenbildung gegriffen. Hier und da finden sich auch Schichten von solcher Unfruchtbarkeit (nicht der an der Luft zerfallende Ortstein ist hierher zu zählen), daß man sie gern vergräbt, wo sie zu flach liegen, aber unberührt läßt, wenn sie tiefer liegen und nicht durch Undurchlässigkeit schaden. Nur die in den Heiden zuweilen vorkommenden Strecken mit flachem dichten Grand- und Gerölleläger, das schlimmer noch als Ortstein ist, verbessert man eher durch Erdauftrag, als durch kostspielige und meist nutzlose Riolung. Wie vortheilhaft Riolstreifen ihres Orts auch wirken, so haben sie doch sehr ihre Grenze. Zudem kann nicht jeder Flachlandsboden verbessert werden, weder durch Riolen noch durch Gräben; man muß ihn gleich dem flachen Berghange nehmen, wie er einmal ist.

Die örtliche Beobachtung und Erfahrung muß über die Schwierigkeiten der hier mehrfach genannten und sonstigen ungünstigen Bodenvorkommnisse hinweghelfen, welche besonders in den der Küste näher liegenden heidwüchsigen öden Tieflandsgegenden

am häufigsten sind und auf nicht geringen Flächen zu Tage liegen, ohne anderwärts zu fehlen. Von den dort zu überwindenden und meistens mit großen Kosten verbundenen Schwierigkeiten hat man unter glücklicheren Bodenverhältnissen kaum eine Vorstellung. So viel aber hat die Erfahrung an die Hand gegeben, daß ohne gründliche Bodenbehandlung meistens erfolglos gearbeitet wird. Es sind dies freilich nicht immer Culturunternehmungen, welche die forstliche Finanzrechnung rechtfertigt und die dem Privatmann anzurathen wären, der Staat aber kann Verwendungen nicht scheuen, die zur Folge haben, daß ödes Heidland fruchtbar wird und Schutzwerke gegen ungebrochene Winde erwachsen.

Eine andere Anwendung von tief gestochenen, wenn auch schmalen Gräben macht man hin und wieder zur Hebung schon vorhandener aber kümmernder Wüchse, die auf ungünstiger, bei der Cultur unvollständig behandelter Bodenschichtung stocken, oder da, wo der Boden durch Vernässung dicht, kalt und träge geworden ist. Die Wirkung der Gräben sammt der ausgebreiteten Erde ist hier oft in die Augen fallend, noch mehr freilich die Wirkung der Riolstreifen in kümmernden Wüchsen auf Ortsteinboden, welche sich in dem auf den Zwischenstreifen zurückbleibenden Bestande in langen Trieben und noch längeren Wurzelsträngen äußert.

5. Von sonstigen Verfahren der Kiefernsaatcultur mögen folgende Erwähnung finden. Es zeichnen sich dieselben zwar durch Wohlfeilheit aus, haben aber im Allgemeinen weniger kräftigen Pflanzenwuchs als die vorhergehenden Verfahren zur Folge.

a. **Eggesaat.** Sie ist eine sehr einfache und ihres Orts die wohlfeilste Saatmethode, welche besonders früher gangbar war, hin und wieder auch noch jetzt vorkommt. Man bedient sich bei ihr zur Bodenverwundung nur der Egge mit eisernen Zinken. Zur Anwendung kömmt die Eggesaat auf Heidflächen (Sand- wie lehmige Heiden) mit kurzem Ueberzuge, oder nachdem stärkerer Ueberzug abgebrannt oder sonstwie entfernt ist, ferner auf schwach benarbtem Bergboden, auf gerodeten und wieder geebneten Abtriebsflächen u. s. w. Man egget dabei den Boden kreuzweise auf, säet in die frische Verwundung, schleppt den Samen ein und läßt ihn auch wohl noch bis zur Keimung durch Schafe eintreten. Von der Egge nicht getroffene Stellen werden dünn übererdet.

Die Eggesaat giebt gemeinlich, besonders auf etwas feuchtem

Boden, einen recht vollen Pflanzenstand; man sieht wohl gar zu dichte Saaten. Auf alten Heidblößen indeß vermißt man den kräftigen Pflanzenwuchs, wie ihn diejenigen Verfahren mit sich führen, welche mit Auflockerung des Bodens verbunden sind. Auch unterliegt die Eggesaat leicht der Dürre, weil die Wurzel langsamer in den Boden eindringt; sie paßt daher nicht für trockenen Boden.

Uebrigens hat man von der Eggesaat verschiedentlich gute Erfolge auf verödetem Kalkboden aufzuweisen, welcher erst mit der Kiefer (und mischweise mit der Lärche) bestockt wurde, um später unter der Kiefer die Buche anzusäen. In solcher Oertlichkeit wird der Boden zunächst in Schonung gelegt, damit sich, wo nöthig, erst mehr Grasnarbe bilde; dann egget man, säet rc. und bedient sich vorzugsweise der Schafheerde zum Eintreten des Samens. Indeß sind der Trockniß wegen auch völlige Fehlsaaten gemacht worden. Lockerungsmethoden sind hier selten angebracht, da dergleichen Boden durch Auffrieren leidet, auch oft zu flachgründig und grusig ist. Andere haben mit leidlichem Erfolg sehr schmale horizontale Rinnen tief eingesetzt, diese auch wohl mit guter Erde ausgefüttert und so den Samen eingesäet, selbst die Erddecke noch schwach mit Moos bedeckt. — Pflanzung zweijähriger guter Ballenpflanzen mit nicht zu langer Wurzel und nach Gelegenheit Belegen des Fußes mit Gestein rc. hat unter schwierigeren Verhältnissen mehrfach guten Erfolg gehabt. — Eine mißliche Cultur bleibt es auf grusigem wie thonigem Kalkboden immer; solche Kalkberge sind leichter zu entwalden als nach eingetretener Verödung wieder aufzuforsten. Alle Holzgewächse sind hier willkommen, welche nur erst Deckung geben; ist diese erreicht, so hat man gewonnen und kann der entsprechendsten Holzart, gemeinlich der Buche, sicheren Eingang verschaffen. — Die mit der Schwarzkiefer in dieser Beziehung gemachten Versuche lassen noch kein sicheres Urtheil zu; schnell geht es auch mit ihr nicht. Hin und wieder hat man gleich zur (engen) Pflanzung kleiner Buchen, einzeln und in Hörstchen, gegriffen, auch wohl die Lärche rc. als Schutzholz fortzubringen gesucht und je nach dem Boden und der Jahreswitterung mehr oder weniger guten Erfolg dadurch erzielt. — Auf solchem Boden erfordern alle Culturen sorgfältige Behandlung, Geduld und fleißiges Nachbessern.

An trockenen Sandsteinhängen ꝛc. haben oberflächliche Kiefernsaatculturen wenig Erfolg; eine gute mit Lockerung verbundene Streifenbearbeitung und enges Bepflanzen mit Jährlingskiefern oder kleinen Ballenpflanzen bewährt sich am meisten, und wo das Hiebsalter nicht zu kurz ist, pflanze man die Fichte mit ein. Der allzu steinige Boden führt freilich mehr zur Saat der Kiefer in schmäleren Streifen und auf nach Gelegenheit anzubringenden Plätzen.

Uebrigens wird die Eggesaat bei der Erziehung von Ballenpflanzen in benarbtem leichten Boden öfter angewandt.

b. **Rillen- oder Riefensaat.** Dieselbe wird hier und da in Heidgegenden — zuweilen in größerer Ausdehnung — betrieben, wobei man sich zum Aufrillen des Bodens (etwa in 3' Abstand) gemeinlich der Heidtwicke bedient. Das frische Aussehen der im Mittagsschatten geschützt stehenden jungen Saat kann anfangs bestechen, hinterher aber folgt ein zu gedrängter Rillenstand. Es sollte deshalb diese Cultur ungeachtet ihres fast regelmäßigen Gelingens doch nur auf sehr schutzbedürftige schwierige Oertlichkeiten beschränkt bleiben, z. B. unter Umständen auf verödeten Kalkboden, wie vorhin bei der Eggesaat berührt worden ist*).

Am wenigsten geeignet für die Kiefer ist die Löchersaat. Etwas vertieft bleibende, vorher aufgelockerte Löcher geben zwar den jungen Saatpflanzen geschützten und frischen Stand, allein sie sind auch das sicherste Mittel, unpassende dichte Büschel zu erzeugen, während der eingesetzte Pflänzling sich ungleich besser entwickelt.

Uebrigens giebt es noch mehrerlei einfache und billige Saatverfahren, welche mit Hülfe des Pfluges und der Egge ausgeführt werden; es gehören dahin flaches Abschälen der Narbe und

---

*) In Dänemark benutzt man zum Aufrillen von Heidflächen eine Art von Extirpator, welcher durch eine besondere Vorrichtung zugleich das Säen besorgt. Diese Saatcultur soll äußerst billig sein und noch in fußhoher Heide leiblichen Erfolg zeigen, ohne sich wie leicht zu erachten durch kräftigen Wuchs auszuzeichnen. Sie dient verschiedentlich nur als Vorcultur, um bei entsprechendem Boden hinterher Fichten zu bauen. — Mit 2 Pferden bestellt man bei nicht zu hoher Heide 12 Morgen p. Tag, und verwendet 3 Pfund Samen p. Morgen.

späteres scharfes Eggen, ferner das Balkenpflügen, wobei eine Furche um die andere (Fahre um Fahre) gepflügt und die Scholle jedesmal auf den stehen gebliebenen Balken gestürzt wird, worauf man nach der Lagerung scharf voregget. Mehr leistet schon das unten bei der Pflanzung näher berührte Anpflügen in je drei Furchenbreite; die dadurch entstehenden Streifen, welche zur Saat mittelst Egge oder Walze zu behandeln sind, eignen sich auch zum Bepflanzen mit Jährlingen.

6. **Kiefernsaat mit Fruchtbau.** Auf dem Boden, den die Kiefer in unserem Flachlande einnimmt, muß der Fruchtbau auf den Abtriebsschlägen im Ganzen für unzulässig und verderblich gehalten werden, auch abgesehen davon, daß er nicht allenthalben die Arbeit und Kosten deckt, geschweige denn einen Ueberschuß gewährt. Jene Wirthschaften, in denen man dem Abtriebe geringalteriger Kiefernbestände jedesmal Fruchtbau so lange folgen läßt, bis dieser nicht mehr lohnend ist (Röderwaldbetrieb), bekunden eine niedrige Stufe der Landwirthschaft und eine noch niedrigere der Forstwirthschaft. Allein auch da, wo man es nicht so weit kommen läßt, sondern nur für einige Jahre auf den Schlägen Frucht bauet, hat man in dem regelmäßig wiederkehrenden Fruchtbau einen Verbündeten herbeigerufen, der jedenfalls am Marke des Bodens zehrt und von dem es selbst bei besserem Kiefernboden mindestens zweifelhaft ist, wie die Bestände im späteren Alter dabei fahren, und welche Verluste spätere Zeiten zu beklagen haben werden. Was man auf mineralisch kräftigem Boden, oder auf fruchtbarem bindigen, wie humosem feuchtsandigen Boden der Flußniederungen thun darf, was bei der Eiche auf reicherem Boden zulässig ist, was bei kurzen Niederwaldumtrieben nicht zu Tage treten kann, paßt darum noch nicht für den natürlichen Kiefernboden. Der augenblickliche Gewinn und die Ersparung von Culturausgaben können freilich lockend sein, und die forstliche Finanzrechnung macht Capital daraus, selbst wenn jedes folgende Bestandesgeschlecht schwächer ausfällt. Der Schaden liegt in der Ferne und discontirt sich schulgerecht auf ein Minimum herunter, das gegen den augenblicklichen Vortheil verschwindet. — Nach dieser Rechnung erscheinen viele Unbilden gerechtfertigt, die dennoch das Grund- und Bestandesvermögen des Waldes mehr und mehr herunterbringen. Eine pflegliche Forstwirthschaft aber hat

ein anderes Ziel, als die Väter reich und die Enkel arm zu machen.

Wenn der kleine auf wenig dankbaren Boden verwiesene Ackerwirth seinen Kiefernschlag erst landwirthschaftlich ausbauet, ehe er ihn wieder mit Holz bestellt, so ist das entschuldbar; wenn das Proletariat, welches man in den Wald gewöhnt hat, an die Thür klopft und sich zwischen Holzernte und Holzbestellung eindrängt, den Raub am Walde mit dem Besitzer theilend, so ist das nicht immer abzustellen. Wenn aber Staatsverwaltungen ohne Finanznoth und drängende Anforderung den Nährstoff des Waldes auf den Markt bringen, da wo nur Kiefern wachsen können, so heißt das ein gefährliches Spiel treiben, zu dessen Ausgange die Landwirthschaft ihre Belege liefert. Es ist die Wirthschaft der Spirallinie.—Inzwischen wird man mit den geringeren Klassen des Kiefernbodens schneller fertig als mit den besseren; dort lohnt es nicht, und der Schaden tritt zu bald an den Tag; hier hält der Nahrungsvorrath länger vor, nur weiß man nicht, ob solche Balken wieder wachsen wie geerntet sind. Zugelegte Revierchroniken könnten den Enkeln sagen, was vordem hier wuchs; jetzt weiß man es nur von der Kartoffel, daß die dritte oder sonst welche Ernte, trotz aller Lockerung zurückschlägt, — ein bedenkliches Zeichen!

Es mag einzelne Ausnahmen geben, in denen ein beschränkter Fruchtbau forstculturmäßig zu rechtfertigen ist, niemals aber werde er ein systematischer, durch die ganze Wirthschaft sich hindurch ziehender Raubbau, niemals eine Maßregel, welche auf bedenklichen Nebenertrag speculirt. Statt den leicht erschließbaren Kiefernboden zu schwächen, möge eher darauf gedacht werden, wie und wodurch er zu kräftigen sei, um jenem gepflegten alten Waldboden zu gleichen, dessen mineralischer Gehalt es nicht erklärt, daß hier gute Fichten, selbst stärkere Eichen zwischen Kiefern wachsen, was da aufhört, wo der Boden sein Humuscapital verloren hat.

Die Feldgewächse, welche auf Kiefernboden gebaut werden, sind meistens Kartoffeln und Rocken. Eine dünne Schutzsaat von Buchweizen nützt zuweilen der Holzbestellung, auch hätte Lupinenbau wohl weniger Bedenken. Den Kiefernsamen säet man mit beschränkter Einsaat von Sommerrocken zusammen, oder man egget ihn in die Fruchtstoppel ein. Kartoffelland wird gleich nach der Ernte abgeegget und im nächsten Frühjahr besäet. Uebrigens

ist geackerter Boden zugleich ein Feld für Pflanzung, und kleine Ballenpflanzen, wie Furchenpflanzung mit Jährlingen können hier sehr anwendbar sein.

Die schlechtesten Bestände erzeugt der ausgebaute oder erschöpfte Kiefernboden, am auffälligsten auf den geringeren Bodenklassen. Frühes Aufhören des Höhenwuchses und Abwölbung der Kronen, baldige Lichtstellung, Stammtrockniß und platzweises Lückigwerden sammt Insectenplage sind auf solchem Boden gewöhnliche Erscheinungen, und Ueberfüllung des Bestandes macht das Uebel nur ärger. Frühzeitige und oft wiederholte Durchforstung, wie kürzestes Abtriebsalter mit nachfolgender kräftiger Cultur sind für ärmeren erschöpften Boden die geeignetsten Maßregeln. Alles lange geackerte magere Sandland erfordert tiefen, wenn auch auf Einzelfurchen 2c. beschränkten Aufbruch, theils zur Lockerung der oftmals verhärteten Furchensohle, theils und besonders zum Aufschließen einer tieferen Bodenschicht, die besser ist als die ausgesogene Ackerkrume. Dadurch wird denn auch die Pflanzung erleichtert, welche hier den Vorzug vor der Saat verdient.

Pflanzung *).

Die Pflanzcultur der Kiefer hat es theils mit mehrjährigen Ballenpflanzen, theils mit Pflänzchen ohne Ballen zu thun. Ueber zwei Jahre alte Kiefernpflanzen lassen sich im gewöhnlichen Culturbetriebe ohne Ballen mit Sicherheit nicht mehr

*) Die Pflanzung der Kiefer ist im Hannoverschen länger im Gange als an vielen anderen Orten. Schon Dieterich Eberhard Kuntze, Oberförster zu Aerzen (im Calenbergschen), empfiehlt in seiner „Anweisung zum Anbau des Nadelholzes" vom Jahre 1788 die Pflanzung der Fichte und Fuhre und beschreibt schon damals die Ballenpflanzung recht gut. Im Widerstreit mit anderen damaligen Stimmen (vergl. „Forstliche Blätter" von Grunert, zehntes Heft, S. 4) sagt Kuntze: „Daß es aber mit dem besten Erfolg geschehen kann, das Nadelholz zu verpflanzen, daran zweifelt wohl niemand mehr, als einige Receptschreiber vom Forstwesen .... Die Erfahrung hat diesen Erfolg schon so hinlänglich bestätigt, daß es würklich recht sehr zu wünschen ist, daß man allgemeiner und mehr darüber aus seyn möge diese Verpflanzung vorzunehmen" 2c.

versetzen (am ersten noch in gute Löcher), auch Pflanzschulen ändern darin wenig, weshalb sie bei der Kiefer, wenigstens auf Sandboden, keine Anwendung finden. Mit entblößten Wurzeln versetzt man hauptsächlich in Saatkämpen erzogene einjährige Pflanzen, auch zweijährige dienen dazu, die häufig aus Freisaaten entnommen werden. Uebrigens verwendet man hin und wieder zweijährige Pflanzen besonders von lehmhaltigem Boden auch schon als Ballenpflanzen; am gewöhnlichsten indeß werden letztere aus 3—4, höchstens 5jährigen Saaten und nur unter besonderen Umständen älter und stärker genommen.

Der Ballenpflanzung steht somit die Versetzung nacktwurzeliger ein- und zweijähriger Pflanzen gegenüber; wir wollen Pflanzungen der letzteren Art, mit Rücksicht auf vorwaltende Verwendung von einjährigen Pflanzen, hinfort Jährlingspflanzung nennen.

Einen unbestreitbaren Vorzug haben Ballenpflanzen vor kleineren nacktwurzeligen Pflanzen darin, daß sie die sichersten Pflanzungen abgeben und deshalb für manche extreme Oertlichkeiten, sowie unter ungünstigen Witterungsverhältnissen die haltbarsten sind. Zur Lückenausfüllung in mehrjährigen Wüchsen sind Ballenpflanzen die gewöhnlichsten, häufig die allein anwendbaren Pflänzlinge.

Gleichwohl hat die Jährlingspflanzung für größeren Pflanzbetrieb an Bedeutung gewonnen, was besonders in der leichten Erziehung und Versendung der Pflänzlinge, wie in der Wohlfeilheit des Pflanzens und darin seinen Grund hat, daß über das Gedeihen dieser Pflanzung bei gehöriger Bodenzurichtung und sonstiger guter Behandlung nicht zu klagen ist. Während indeß Ballenpflanzungen ohne vorherige Bodenbearbeitung ausgeführt werden, ist die Jährlingspflanzung im Kiefernboden in der Regel an Bodenauflockerung gebunden, was wieder den Kostenpunkt verändert. In Fällen jedoch, die ohnehin Tiefcultur erfordern, bleibt die Jährlingspflanzung unbedingt die billigste Pflanzcultur, welche außerdem noch den Vortheil gewährt, daß ohne erhebliche Kostensteigerung eine engere Pflanzung zu Gunsten des Bodens und Wuchses wie des Vorertrages ausgeführt werden kann. Uebrigens wird auch bei beschränkter Bodenauflockerung (Pflanzplätze, Furchen) die Jährlingspflanzung im Kostenpunkte gemeinlich die

billigste Culturart sein und werden dabei mehr Pflanzen auf den Morgen gebracht, als es durch Ballenpflanzung geschehen kann. Inzwischen stellen sich auch die unter Umständen anwendbaren sehr kleinen Ballenpflanzen im Kostenpunkte nicht ungünstig. — Weitere Unterschiede liegen in Folgendem.

Im Sandboden mangelt für größere Ballenpflanzungen häufig das nöthige Pflanzmaterial, weil der Boden meistens zu wenig ballenhaltend ist, was bei Jährlingen gleichgültig bleibt. Dazu kommt die Schüttekrankheit, welche selten schon die einjährigen, häufig aber die zwei und mehr Jahre alten Pflänzlinge trifft.

Selbst in der Insectengefahr unterscheiden sich beide Arten von Pflänzlingen. Der Rüsselkäfer (Curculio Pini) wird den drei- und mehrjährigen Ballenpflanzen verderblicher als den Jährlingen; diese aber leiden mehr durch Maikäferlarven, wenigstens widersteht ihnen eine derbe Ballenpflanze länger, als die zarte Jährlingspflanze, deren gelockerter Boden überdies den Käfer zum Eierablegen einladet*).

Zu diesen und anderen Verschiedenheiten zwischen Ballen- und Jährlingspflanzung kommt noch eine ungleiche Behandlung bei der Erziehung des Pflanzmaterials und bei dem Pflanzverfahren, worüber unten Näheres folgt.

Rücksichtlich der Pflanzzeit der Kiefer hält man sich im Allgemeinen an das Frühjahr (März, April und Mai). Die Herbstpflanzung ist weniger zu empfehlen und hat in der Regel,

*) Die allbekannte Schädlichkeit der Maikäferlarven tritt in der einen Gegend mehr als in der anderen auf. In altpreußischen Kiefernwäldern hat das Uebel in neuester Zeit den höchsten Grad erreicht (anscheinend in Folge vorhergegangener trockener Jahre), indem viele Kieferculturen verschiedenster Art selbst bis zum sechs- und mehrjährigen Alter hin zerstört sind; weshalb man gegenwärtig durch Schutzschläge (Besamungs- und Wechselschläge) dem Käfer zu begegnen sucht, ein Mittel, dessen Wirkung zur Zeit noch zweifelhaft ist. — Allgemeinere Vertilgung durch Sammeln der ausgebildeten Käfer (bis dahin freilich ein frommer Wunsch) und ungünstige Witterungsverhältnisse während der Flugzeiten können allein das Uebel mäßigen. Inzwischen erleichtert man das Sammeln der Käfer dadurch, daß man Birkenreitel rc. auf den Schlägen stehen läßt.

mehr Abgang als die Frühjahrspflanzung. Jährlinge eignen sich überall nicht zur Herbstpflanzung; anwendbarer ist letztere auf gute Ballenpflanzen. Dabei ist der Frühherbst dem Spätherbst vorzuziehen, da die Pflanzen alsdann noch etwas anwachsen können. Die Jährlingspflanzung gedeihet noch gut (wohl gar am besten), wenn die Pflanzen schon zu treiben beginnen; unter Umständen kann selbst Sommerpflanzung in Frage kommen (vergl. S. 334).

Die Pflanzweite ist bei der Kiefernpflanzcultur ein nicht unwichtiger Punkt. Zu weitständige Pflanzungen sind noch unvortheilhafter als zu gedrängte Saaten, da mindestens der Boden bei jenen leidet. In Absicht auf Bodenverbesserung, Vollwüchsigkeit, Schluß und Schäftigkeit, wie auf Menge und Güte des Durchforstungsmaterials verhalten sich einigermaßen eng ausgeführte Kiefernpflanzungen am günstigsten. Indeß lassen sich gewöhnliche Ballenpflanzen der Kosten wegen nicht so eng pflanzen, als es bei Jährlingen geschehen kann. — Die gewöhnliche Pflanzweite für Ballenpflanzen nimmt man zu 4' an, und darüber hinaus sollte billig nicht gepflanzt werden. Kleine (zweijährige) Ballenpflanzen setzt man gern enger (gegen 3' weit). Bei der Leichtigkeit aber, mit der man Jährlinge zumal auf gelockertem Boden pflanzt, sollte es billig Regel sein, bei diesen eher unter als über 3' weit zu pflanzen, und wo man Riolstreifen mit einigermaßen weiten Zwischenräumen, oder gelockerte Furchen und Pflanzstellen zu besetzen hat, pflanzt man vollends eng. Solche dichten Pflanzungen werden nach dem Augenmaß ausgeführt, ohne daß vorher die Pflanzpunkte bezeichnet werden; selbst aufzulockernde Pflanzstellen werden ohne Pflanzschnur ꝛc. ausgesucht.

Gemeinlich wählt man Quadrat- oder Verbandstellung, die auch den Boden am gleichmäßigsten beschirmt; indeß kann auch Reihenstand anwendbar sein. Für trockenen Boden meidet man weiteren Reihenstand. Für Ballenpflanzen ist 4' Pflanzweite (□ oder Δ) das gewöhnliche Maß; auch pflanzt man wohl reihenständig in 5 und 3', was fast denselben Wachsraum für je eine Pflanze giebt und bei der nachherigen Durchforstung zu Statten kommen kann. Reihenabstände von 6 oder gar 8' (bei dichterer Pflanzung innerhalb der Reihen) sind bei der Kiefer selten vortheilhaft; zwar schließen sich nachher auch Reihen von

8′ Abstand, allein sie bedecken auf den Zwischenräumen den Boden spät, wachsen ästig, in den Reihen leicht zu gedrängt und verlieren an Vorertrag. Uebrigens stellt man die Reihen so, daß ihre Zwischenräume möglichst gegen die Sonne (auf Flugsand gegen den treibenden Wind) gedeckt werden, und außerdem ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß bei der Durchforstung die nächsten Wege und Bahnen leicht erreicht werden können. — Bei kleinen Pflanzen, die man gern enger pflanzt (3′ und weniger), muß man sich gemeinlich nach der Form des bearbeiteten Bodens richten.

Eine besondere Veranlassung zur Reihenstellung der Kiefer sind die bei ihr vorkommenden Mischungen mit anderen Holzarten, so namentlich mit Fichten, auch wohl Eichen. Der Reihenstand befördert vorab die Verträglichkeit der zusammen gestellten Holzarten und erleichtert weiterhin die Pflege des Gemisches, welche anfänglich in Aufschneitelung und später in Auszügen der Kiefer besteht *).

Im Besonderen möge über Ballen- und Jährlingspflanzung Folgendes bemerkt werden.

Ballenpflanzung. Ihre Anwendung findet sie zunächst auf Boden, wo Saaten und Jährlingspflanzen leicht auffrieren, wohin

*) Statt reihenständiger Pflanzung wird auch wohl die eine oder andere Holzart streifen- oder rillenweise gesäet, und für die Eiche wird dabei der Boden tief gelockert. Ueber das Maß der Zumischung entscheidet zunächst die Bodengüte; an manchen Orten geht man darin auf dem Boden der Kiefer zu weit. Von der Birke und Lärche ist man in dieser Beziehung bereits zurückgekommen. Die Fichte kann im einen Falle nur vereinzelt eingesprengt werden, im anderen ist reihenständiger Einbau zulässig, im Ganzen aber ist mit ihr selten geschadet worden, da sie im ungünstigsten Falle Unterstand bildet. — Die meiste Vorsicht erfordert die Eiche als Mischholz der Kiefer, um nicht nach langwieriger Pflege dahin zu gelangen, durch Ueberfüllung der Bestände mit Eichen am Kiefernertrage erheblich zu verlieren und hiernächst durch zweifelhafte Eichenwüchse Verlegenheiten und Störungen im Betriebe zu bereiten. Das Zusammenlegen je mehrer Eichenreihen in 5—10° Entfernung erleichtert die Pflege; in der Regel aber wird es sich empfehlen, die besten geeigneten Bodenstellen ohne bestimmte Ordnung auszuwählen und die hier zu gründenden Eichenhorste auf alle Weise zu pflegen.

besonders Lehmheiden, Bruch- und Moorboden, wie aller zu feuchte Boden gehören, oder wo ein starker Graswuchs ꝛc. kleine Pflanzen erdrücken würde. Trockene lose Sandhöhen besetzt man gern mit Ballenpflanzen, und für den Flugsand ist oft an starken Ballen gelegen. Inzwischen hat man in der Erziehung von Jährlingen mit mehr als gewöhnlich langen Wurzeln ein Mittel gefunden, trockenen Boden, den man dazu tief lockert, auch mit ballenlosen Pflanzen zu bestocken. — Wo das Rothwild die Culturen sehr beschädigt, haben starke Ballenpflanzen im Ganzen sich am meisten bewährt, obwohl auch dichte Jährlingspflanzungen auf Riolstreifen nicht allzu sehr vom Wilde bedrängt wurden. Weideflächen mit kurzer Schonungszeit führen in der Regel zu Ballenpflanzen stärkster Art, und Gleiches können besondere, von Maikäferlarven bedrohete Oertlichkeiten an die Hand geben. Muß man in diesen und ähnlichen Fällen auf stärkere Ballenpflanzen greifen, so genügen anderwärts wieder kleine zweijährige Pflanzen mit Ballen, welche im steinigen Boden (sofern hier nicht besser gesäet wird), namentlich an verödeten Kalkhängen ꝛc. geeigneter sind, auch dichter gepflanzt werden können.

Es sind aber auch für den Culturbetrieb unter gewöhnlichen Verhältnissen Ballenpflanzen keineswegs zu verachten; und man würde an manchen Orten größere Anwendung von ihnen machen, wenn Pflänzlinge, die gut Ballen halten, reichlicher zu haben oder solche mit sandigen Ballen weiter zu transportiren wären.

Eine sehr gewöhnliche Verwendung von Ballenpflanzen bringt die Ausbesserung lückenhafter Saaten und sonstiger Schonungen mit sich, und da man hier abkömmliche Pflänzlinge gemeinlich in der Nähe hat, so macht selbst ein loser Boden die Ballenpflanzung noch möglich. Uebrigens wendet man zu frühen Ausbesserungen und zu solchen auf größeren Räumen auch Jährlingspflanzung auf gelockerten Pflanzstellen an.

Nicht aller Orten wird auf die Ausfüllung der Lücken Sorgfalt genug verwandt, man getröstet sich des „Zuziehens“. Muß man zwar dünn und lückenhaft stehenden Culturen einige Jahre Zeit gönnen, um das wirkliche Ausbesserungsbedürfniß zu erkennen, so ist doch nichts mehr zu mißbilligen, als unvollständige Wüchse zu spät oder mangelhaft auszubessern. Die in Dickichten nicht selten vorkommenden kleineren und größeren Plätze, auf

denen der Boden ertraglos liegt und verödet, und an denen die Randstämme rauh und ästig wachsen, wären leicht zu vermeiden gewesen, wenn man sich die geringe Mühe gegeben hätte, die Cultur mit den Arbeitern durchzugehen und die leeren Plätze zu besetzen. Jede Neucultur mag zurückstehen, so lange andere Culturen der Ausbesserung bedürftig sind. Besonders sind es die 3—5jährigen Saaten 2c., welche der Durchsicht bedürfen; in Samenschlägen verzögert sich die Ausbesserung zuweilen der Räumung wegen.

Unter allen Umständen sind nur kräftige Pflänzlinge zu verwenden; gut ausgebildete Spitzknospen und gehörig ausgebildete Seitenzweige dürfen nicht fehlen. Pflanzen aus dichtem Stande, schlaff und mit verkümmerten Aesten muß man vermeiden, und Anflugpflanzen, welche im Schatten erwachsen, sind die schlechtesten; nur Anflugpflanzen mit kräftigem Triebe und guter Beastung lassen sich verwenden. Von der Schütte befallene Pflanzen versetzt man nicht gern; jedenfalls dürfen nur solche gewählt werden, welche bei kräftigem Bau gesunde saftige Spitzknospen haben, während Pflanzen mit welken oder schon abgestorbenen Knospen gänzlich vermieden werden müssen (bei ballenlosen Pflanzen mit kranken oder abgefallenen Nadeln ist besonders auf gute Bewurzelung zu achten).

Zur Gewinnung, bezw. Erziehung von Ballenpflanzen giebt es verschiedene Wege, jedoch kommt es für größere Ausführungen immer darauf an, ob der Boden genügend haltbare Ballen giebt, was im Sandboden, wie bei gelockertem leichteren Boden überhaupt, meistens nicht der Fall ist. Indeß ersetzt das Gewürzel des Ueberzuges sammt der Feuchtigkeit, welche die Sanderde mehr bindet, einigermaßen die mangelnde Bindigkeit des Bodens.

Brauchbare Ballenpflanzen finden sich oft als Anflug auf Bahnen, in größeren Lücken lichter Bestände, auf Weideflächen 2c. und halten hier nicht selten genügend Ballen. Samenschläge bieten gemeinlich hinreichende Pflanzen zur Ausbesserung dar, die meisten Ballenpflanzen aber gewinnt man aus gerathenen 3—4jährigen Freisaaten; diese haben stets Pflanzen zur Versetzung übrig, ohne daß darum stärker eingesäet zu werden braucht.

Außerdem legt man zur Erziehung von Ballenpflanzen besondere Saatfelder an und vertheilt sie in kleinen Flächen

thunlichst so, daß die Pflanzen nicht zu weit transportirt werden müssen. Möglichst wird lehmiger oder anlehmiger, jedoch nicht allzu graswüchsiger Boden ausgewählt, in Ermangelung dessen sucht man feuchtsandigen (selbst anmoorigen) Boden mit dichter kurzer Heidnarbe ꝛc. Starke Bodenlockerung, wie sie zur Erziehung von Jährlingspflanzen Regel ist, würde hier der Haltbarkeit der Ballen entgegen wirken; man beschränkt sich daher auf das geringste Maß der Bodenverwundung und erreicht dies durch Aufkratzen mit der Egge oder mit der oben (S. 364) genannten Eggesaat. — Statt dessen wird auch wohl die Saatfläche aus kleinen Parallelgräben dünn übererdet und dann der Samen eingeharkt. — Das Umstürzen der Narbe in breiten Schollen mit dem Pfluge und das Voreggen zur Saat mindert zwar etwas die Haltbarkeit der Ballen, gleichwohl ist es bei einigem Lehmgehalte nicht allein anwendbar, sondern auch förderlich für die Kräftigkeit der Pflanzen. — Auch hat es guten Erfolg gehabt, die zur Vollsaat bestimmte Fläche mit 3′ entfernten flachen Kreuzfurchen zu überziehen, wobei man dieselbe in diesem Abstande einmal der Länge und dann der Breite nach leicht pflügt; hinterher werden die Schollen mit der schweren eisernen Egge zeregget, worauf man die Fläche besäet.

Für Saatfelder, welche bloß mit der Egge behandelt werden, verwendet man 10—12 ℔ Samen p. Morgen; wo der Pflug mitwirkt, nimmt man 6—8 ℔.

Uebrigens werden auch wohl Plattensaaten mit Rücksicht auf Gewinnung von Ballenpflanzen, namentlich für kleine etwa zweijährige Pflanzen behandelt. Man sucht dazu wo möglich anlehmigen Boden aus, macht große Platten, schält sie dünn ab, kratzt oder häckelt den Boden nur eben auf und besäet den Morgen mit etwa 6 ℔ Samen. — Von solchen Platten sticht man mit kleinen Hohlspaten viele Ballenpflänzchen ab*).

Sind Ballenpflanzen für größere Brandflächen und ähnliche Fälle zu erziehen, so versieht man die Culturorte mit weitläuftigen breiten Saatstreifen, um aus diesen nachher links und rechts die

*) Pflanzungen der Art, welche auf Feldland mit Hülfe des tief aufwühlenden Spiralbohrers ausgeführt wurden, haben gutes Gedeihen und sind billig zu stehen gekommen.

breiten Zwischenräume zu bepflanzen; auch hierbei unterläßt man zu Gunsten der Ballen stärkeres Lockern des Bodens.

Ausnahmsweise starke Ballenpflanzen (von 2—3′ Höhe) lassen sich am besten von lehmigem, oder feuchtem humosen sandigen, überhaupt von solchem Boden gewinnen, in welchem die Wurzeln nicht weit fortstreichen, da sie sonst beim Ausheben zu sehr verletzt werden. Solche Pflänzlinge sind stets mit besonders großen Ballen auszustechen.

Zum Ausheben der Ballenpflanzen, auch zum Löchermachen dienen gewöhnliche platte Spaten, außerdem mancherlei Hohlspaten und Hohlbohrer. In jedem Falle ist beim Ausheben der Pflanzen für thunlichst unversehrte Erhaltung der Wurzeln zu sorgen, was bei jüngeren Ballenpflanzen indeß leichter als bei älteren ist. Abgestochene oder gequetschte Wurzeln sind vor dem Einpflanzen glatt zu schneiden. — Meisten Orts giebt man jetzt dem platten Spaten zum Ausheben und jedenfalls zum Löchermachen bei gewöhnlichen Ballenpflanzen mit Recht den Vorzug, für irgend starke Pflanzen bleibt dieser Spaten allein nur übrig.

Es ist aber auch der Hohlspaten noch vielfach im Gebrauch und seine Nützlichkeit zum Ausheben mäßiger Ballenpflanzen läßt sich nicht verkennen; der Bau desselben ist der Kiefernwurzel völlig angepaßt (s. die Figur). Mit dem Hohlspaten gewinnt man die Pflanze durch zwei Stiche; je nach der Stärke der Pflanzen führt man größere und kleinere Hohlspaten*).

Zum Löchermachen sollte man den Hohlspaten, etwa außer sehr losem Boden, nicht verwenden, da theils durch Abbröckeln des Ballens, theils durch ungenaues Passen des Pflanzlochs wie durch mögliches Eintrocknen, die Verbindung zwischen Ballen und Lochwandung unsicher wird. Es haben daher nicht alle derartigen Pflanzungen befriedigen können.

*) Der größere Hohlspaten hält bei uns, außer dem hölzernen Spatenstiele, 12″ senkrechte Tiefe und meist 6″ oberen Durchmesser. Kleinere Hohlspaten sind wohl etwas gestreckter gebaut, auch ist bei ihnen der zweite Stich häufig entbehrlich, indem man statt dessen bohrt.

Gewöhnliche Ballenpflanzungen mit Hohlspaten bewähren sich auch auf Ackerland weniger; hier muß in der Regel tiefes Auflockern vorangehen, was dann meistens zur Jährlingspflanzung führt.

Außer dem Hohlspaten hat man noch verschiedene Hohlbohrer von größerem und geringerem Durchmesser. Gemeinlich macht man mit ihnen auch die Löcher und nimmt sie hierzu von etwas geringerer Weite, um den Ballen inniger mit der Wandung des Loches verbinden zu können. — In solcher Weise werden besonders bei sehr kleinen (1—2jährigen) Ballenpflanzen wohlfeile und auf entsprechendem Boden auch anschlagende Pflanzungen ausgeführt. Es verdient in dieser Beziehung besonders der kleine Heyer'sche Hohlbohrer (s. die Figur) genannt zu werden *).

Wie auch die Ballenpflanzen gewonnen und ausgehoben sein mögen, so erfordern sie beim Transport jedenfalls Behutsamkeit; bei kürzeren Entfernungen läßt man sie auf Tragbahren ɾc. herbeitragen, bei weiteren müssen sie freilich, jedoch vorsichtig verladen, gefahren werden. Auf der Culturstelle werden sie zur Verhütung von Austrocknen mit ihren Ballen einstweilen dicht zusammen gesetzt ɾc.

Um für gewöhnliche Ballenpflanzen die Pflanzpunkte (gemeinlich 4') zu bezeichnen, was bei Ausbesserungen, wie bei kleinen Pflanzen unterbleiben kann, bedient man sich der unten bei der Fichte näher bezeichneten Pflanzlinien oder Pflanzketten.

Die in der Regel mit dem platten Spaten herzustellenden Pflanzlöcher sind nach Verhältniß der Ballen gehörig weit zu stechen, so daß letztere mit loser Erde gut eingefüttert und festgestopft werden können. Außerdem empfiehlt es sich für Sandboden, zumal wo er trocken ist, den Ballen einige Zoll tiefer in das Pflanzloch einzusetzen, als er gestanden hat, und dafür das Loch meist eben so viel unausgefüllt zu lassen. Den von der Pflanzstelle abgenommenen Rasen legt man am Lochrande nach Umständen an die Sonnen- oder Windseite. — Schwächere Arbeiter (Frauen-

*) Dieser kleine Hohlbohrer hält nur 2" obere und 1,8" untere Weite bei 2" Höhe mit einer zwei fingerbreiten Seitenöffnung. Mit dem hölzernen Stiel ist eine ziemlich lange, gut befestigte Krücke verbunden. (S. Näheres in Heyer's Waldbau, 2. Auflage S. 187).

zimmer ꝛc.) sind zu diesen und ähnlichen leichten Pflanzarbeiten die geeignetsten und wohlfeilsten.

Die Beigabe von Culturerde ist bei Kiefernballenpflanzung entbehrlich, dagegen kann je nach der Oertlichkeit die eine oder andere sonstige Zuthat von Nutzen sein, z. B. Sandfüllung in Löcher auf Moorboden, Sodendeckung gegen starkes Auffrieren, Pflanzplatten bei starken Ueberzügen u. m. dgl.

Jährlingspflanzung. Man pflanzt sowohl ein- wie zweijährige Kiefern mit entblößten Wurzeln, und die Erfolge zeigen, daß beide Pflanzensorten anwendbar sind; allein weder sehr klein gebliebene Jährlinge, noch stark gewordene zweijährige Pflanzen sind erwünscht; letztere wenigstens nicht für Klemmpflanzung. Kräftige Jährlinge mit meist fingerlangem Stengel, wie sie in gutem gelockerten Sandboden erzogen werden, sind die passendsten, und man hat es nicht zu scheuen, solche Pflanzen auch auf armen und trockenen Boden zu versetzen. Es kommt daher auf das Alter der Pflanzen nicht allein an, sondern es spricht auch ihre Entwickelung mit. Guter Samen (besonders Sonnensamen), lockerer guter Boden in geschützter Lage, frühe Saat und sonnige Sommer haben die vorzüglichsten Jährlinge zur Folge. Wo die Pflanzen allzu klein geblieben sind, kann man versucht sein, sie zweijährig werden zu lassen; im dichten Rillenstande sind sie dann aber durch Rupfen oder Schneiden zu lichten. Gewöhnliche Bestandessaaten geben wohl brauchbare zweijährige Pflanzen, gute Jährlinge aber erzieht man nur in wohlangelegten Saatkämpen, die für zweijährige Pflanzen schwächer besäet werden müssen.

Ohne die zweijährigen Pflanzen zu verwerfen, neigt sich die Mehrzahl der pflanzenden Forstwirthe auf Seite der Jährlinge, wenn diese kräftig erzogen werden (bei einiger Gefahr des Auffrierens ꝛc. ziehen wir erstere vor, sonst Jährlinge). Zweijährige Pflanzen vom Sandboden haben oft schon zu steife, auch wohl zu lange Wurzeln, und mehr als bei Jährlingen tritt bei ihnen die Erscheinung hervor, daß die Wurzeln nachher bedenkliche Knäuel und Verbiegungen zeigen. Diese Wurzelabnormität, durch welche sich die Kiefer wenigstens im sandigen Flachlandsboden hervorthut, bleibt noch in späteren Jahren (wir haben sie

bis in die ältesten Bestände dieser Culturart — angehendes Stangenholz — verfolgt) bemerkbar, und Stämme, die durch irgend welche Veranlassung geschoben oder ausgebrochen sind, leiden großen Theils an solcher abnormen Wurzelbildung, ohne übrigens im Wuchse bis dahin eben nachzustehen. Indeß scheint es, daß Stämme mit normaler Wurzelbildung in genügender Anzahl übrig bleiben. Wollen wir uns damit auch nicht unbedingt gegen Verwendung zweijähriger ballenloser Pflanzen für Klemmpflanzung ausgesprochen haben, so wird doch das Umbiegen der Wurzeln beim Pflanzen sorgfältig zu vermeiden, auch die Sache weiter im Auge zu behalten sein. Auf feuchtem und zu bindigem Boden bleibt übrigens die Klemmpflanzung sowohl für ein- wie zweijährige Pflanzen gleich verwerflich.

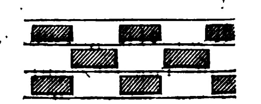
Bei der Erziehung von Jährlingspflanzen, selbst für Sandboden, ist man davon zurückgekommen, außerordentlich lange Wurzeln, die Pfeil besonders für armen trockenen Sandboden empfahl, hervorzurufen, was dadurch geschieht, daß man Sandboden von geringer Güte sehr tief riolt und nahrhaften Boden in die Tiefe bringt. Solche Pflanzen mit 15—18" langen fadenförmigen Wurzeln bei meistens schwach entwickeltem Stengel haben sich im Allgemeinen (mit Ausnahme des Flugsandes) schon deshalb weniger bewährt, weil die langen Wurzeln leicht verletzt werden, sich umbiegen und verschlingen, auch das Zudrücken des mit dem Pflanzstock sehr tief gestochenen Loches oft unvollkommen vor sich geht. Eine mehr zaserige Wurzel von 6—8 höchstens 10" Länge ist völlig genügend.

Saatkamp für Jährlinge. Gute Kiefern-Jährlingspflanzen erzieht man im Saatkampe auf folgende Weise. Vorab kommt es auf die Auswahl einer guten Kampfläche an; findet sich solche nicht am Culturorte selbst, so scheuet man die geringen Transportkosten nicht, um sie an passenderem Orte auszuwählen. Gern nimmt man alten guten Waldboden; im Flachlande ist der beste Kiefernboden nicht zu gut dazu, und lockerer anlehmiger Sandboden bringt vollends gute Pflanzen. Geschützte ebene Lage bei vollem Licht hat entschiedenen Vorzug; vor Allem ist windige Lage zu meiden. Hat man Wasser in der Nähe, um bei anhaltend trockenem Wetter, namentlich bis zum Auf-

laufen des Samens begießen zu können, so ist dies ein nicht zu übersehender Vortheil.

Bleibt nur ärmerer Boden zum Saatkamp übrig, so ist eine Kräftigung mit besserer humoser Dammerde 2c. zu empfehlen. Gleiches ist nöthig, wenn die Kampfläche wiederholt benutzt werden soll. Auch Gründüngung mit Lupinen, Buchweizen oder Spörgel bewirkt eine Kräftigung, jedoch muß man der gehörigen Verrottung Zeit lassen *).

In Freilagen und namentlich bei ärmerem, leichterem Boden hat es guten Erfolg gehabt, den Boden zwischen den 12" entfernten Saatrillen mit Soden (Plaggen) zu decken. Man legt die Soden verbandartig (s. d. Figur) und zwar die bewachsene Seite nach oben. Dies Decken geschieht schon bei der Aussaat und vor dem Zumachen der Rillen.



Der zum Saatkamp ausgewählte Boden wird im Sommer oder Herbst vor der Aussaat mit Spaten oder Breithacken reichlich 1' tief bearbeitet (im Bergboden nur spatenstich tief) und von Gewürzel, Filz, Grasnarbe 2c. gesäubert. Ein Unterbringen lebender Decke ist nicht räthlich, da die Kiefernwurzeln leicht hinein wachsen und beim Ausheben Verletzungen erleiden; zu Rasenasche gebrannt, kann jene Decke dem Boden beigemengt werden. Nachdem der Boden dem Winterfrost ausgesetzt gewesen, folgt zeitig im Frühjahr das Klarharken desselben mit eisernen Rechen, um ihn zur Rillensaat vorzurichten. Sind viele Wurzeln zurückgeblieben, so forkt man den Boden vorher nochmal aus und tritt ihn zur Saat wieder an.

In der Regel besäet man den Saatkamp in Rillen, wie unten beim Saatkamp der Fichte angegeben. Die Rillen werden mit 8—10" Zwischenraum in etwa 2—3" Breite flach eingesetzt und mit 50—60 ℔ des besten Samens p. M. (für zweijährige Pflanzen halb so viel) besäet, worauf der Samen mit lockerer, wenn thunlich humoser Erde dünn (¼" dick) überstreut wird. Inzwischen ist der Kamp gegen Vogelfraß zu schützen. Einige belegen das

*) Auch Sicherheitsstreifen auf Kiefernboden, mit Laubholz besetzt, lassen sich nach voraufgegangener Lupinendüngung gut an.

Saatfeld bis zum Auflaufen des Samens mit Busch (Kiefernreisig), Andere lassen dasselbe unbedeckt oder decken nur in minder geschützten Lagen.

Das Bestecken des Saatfeldes mit Reisig, welches man wohl im Herbst vor Eintritt zu besorgenden Frühfrostes vornimmt, kann zwar nicht als ein sicheres Mittel gegen die Schütte oder gegen Krankheitserscheinungen, welche sich dieser nähern, angesehen werden, dennoch hat ein solches Bestecken mit Busch während der Dauer der Vegetationsruhe seinen Nutzen, jedoch dürfen die Pflanzen durch allzu dichtes Bestecken nicht verweichlicht werden.

Beim Ausheben der Pflanzen aus dem Saatfelde kommt es darauf an, daß sie mit unversehrten Wurzeln gewonnen werden, wobei besonders darauf zu achten ist, daß die Wurzelspitzen nicht abreißen. Man zieht dazu vor der ersten Rille ein Gräbchen her, etwas tiefer als die Wurzeln reichen, setzt auf der anderen Seite der Rille den Spaten ein und hebt einen Ballen nach dem anderen ab; ähnlich verfährt man bei den folgenden Rillen. Aus dem zerkrümelten Ballen werden dann die Pflanzen vorsichtig ausgelesen, an schattiger Stelle im Kampe packweise neben- und voreinander gesetzt und mit frischer Erde eingeschlagen, bis sie nach der Culturstelle abgeführt oder für weiteren Transport verpackt werden sollen. Einiges Ueberbrausen der eingeschlagenen Pflanzen mit Wasser und Bedecken mit Reisig sichert sie um so mehr gegen Austrocknen. — Einzelne aus den Päckchen heraushängende lange Wurzelfäden kann man unbedenklich wegschneiden. Schwächliche Pflanzen sind entweder schon beim Ausheben zu entfernen, oder es sind die Pflänzer anzuweisen, dergleichen Pflanzen zur Seite zu werfen.

Vom Augenblick des Aushebens an bis zum Einpflanzen ist nichts wichtiger, als die zarten Wurzeln vor irgend welchem Austrocknen, selbst vor geringem Abluften zu bewahren. Man bewirkt dies theils durch das eben erwähnte Einschlagen in frische Erde, theils dadurch, daß man die Pflänzchen beim Transport zur Culturstelle und während des Pflanzens unter nassem Moose verbirgt oder sie beim Pflanzen in Gefäßen mit Wasser mit sich führt, wogegen Einschlämmen der Wurzeln durch Lehmsuppe oder gar Lehmbrei (der entstehenden Wurzelknäuel wegen) nicht räthlich ist.

Pflanzen, welche im Saatfelde schon zu treiben beginnen oder schon etwas getrieben haben, können unbedenklich noch gepflanzt werden; man will diesen Zeitpunkt sogar als einen zum Pflanzen günstigen erkannt haben. Hat man jedoch einen größeren Vorrath zu verwenden und wäre zu erwarten, daß die Pflanzen ihre Triebe rasch ausrecken würden, so kann es räthlicher sein, den Vorrath ganz oder theilweise aufzunehmen und im Kampe auf vorhin bemerkte Weise einzuschlagen, wodurch das Treiben der Pflanzen gemäßigt wird.

Jährlingspflanzen lassen sich mit genügender Sicherheit und mit verhältnißmäßig sehr geringen Kosten auf größere Entfernungen versenden. Zur Versendung solcher kleinen Pflanzen eignen sich am besten große Körbe von grobem Geflecht (Spreu- oder Weinkörbe ꝛc.); in diese werden die Pflanzen in kranzförmigen Schichten (die Wurzeln nach innen) eingelegt und schichtweise mit wenig angefeuchtetem Moose dünn bedeckt (nasses Moos führt leicht zu Erhitzung). Zu einiger Kühlung und Frischerhaltung läßt man die an den Wurzeln eben hängen bleibende wenige Erde sitzen und bestreuet auch wohl noch die dünne Mooslage mit etwas Erde. Für kurze Strecken werden die Pflanzen in Tragkörben nach den Culturstellen getragen; kann man sich indeß zu weiteren Entfernungen eines und desselben Wagens bedienen, so belegt man den Grund des Wagens mit Plaggen (die rauhe Seite nach oben) und die Seiten mit Moos, Gras oder auch mit Plaggen, packt die Pflanzen aufrechtstehend schichtweise und ohne Zwischenlagen von Moos ꝛc. auf einander und bedeckt sie schließlich, nachdem das Ganze reichlich mit Wasser bebraust ist, mit leichten Plaggen, breitet auch wohl noch ein Decktuch darüber aus. Aehnlich lassen sich auch Eisenbahnwagen (Hochbordwagen), die etwa eine halbe Million Pflanzen fassen, beladen.

Statt den Saatkamp in Rillen zu besäen, kommt auch Breitsaat auf Beeten oder 4′ breiten, durch kleine Wege abgetheilten Feldern vor. Für Jährlinge rechnet man dabei 1 ℔ Samen auf die Quadratruthe (120 ℔ p. Morgen). Der ausgesäete Samen erhält seine gewöhnliche dünne leichte Erddecke durch Uebersieben ꝛc., und hinterher werden die Saatbeete gut gepflegt. — Die Pflanzen entwickeln dabei eine gute Wurzel, auch zieht man hin und wieder

die Beetsaat vor, sie leidet jedoch mehr durch Auffrieren und kann nicht so leicht rein gehalten und sonst behandelt werden, als die im Flachlande beliebtere Rillensaat.

Soweit nacktwurzelige zweijährige Pflanzen nicht aus Bestandessaaten entnommen werden, erzieht man sie gleichfalls, jedoch mit schwächerer Einsaat, in Kämpen, und zwar entweder in noch schmäleren Rillen (1" breit), oder wo Auffrieren und Unkraut weniger zu fürchten, durch die eben erwähnte Breit- oder Beetsaat. — Auch versieht man wohl bearbeitete Culturflächen (z. B. gepflügte Streifen) in zerstreuten kleinen Partien mit Rillensaat ꝛc., um Pflänzlinge für spätere Pflanzungen bereit zu halten. Indeß ist zu widerrathen, dergleichen Saaten auf ärmeren Boden oder auf riolten Ortsteinboden zu legen, da die hier erzogenen Pflanzen gemeinlich zu unkräftig sind und eine minder gute Wurzelbildung haben, weshalb sie im Gedeihen den von gutem Waldboden entnommenen Pflanzen nachstehen.

Das Biermans'sche Saatbeet endlich, aus Rasenasche gebildet und breitwürfig äußerst dicht besäet, hat für die Erziehung von Kiefernjährlingen wenig Eingang gefunden; guter Waldboden macht dasselbe völlig entbehrlich und erzeugt eine normale kräftige Pflanze, während das Aschebeet zu gepreßt und geil erwachsene Pflanzen liefert, die auch nicht für alle Standorte genügend lange Wurzeln haben und zweijährig selten noch verwendbar sind. — Uebrigens geben Heidrasen von Sandboden, auf die man zuweilen angewiesen ist, eine Rasenasche von geringer Güte. In der Kiefernpflanzcultur hat überhaupt die Rasenasche kaum Bedeutung gefunden; kräftige Pflänzlinge und wo thunlich Tiefcultur sind ungleich wichtiger.

Das **Pflanzverfahren** bei ein- und zweijährigen ballenlosen Kiefern beruht auf Klemmpflanzung in gelockertem Boden mittelst verschiedener Werkzeuge (Keilspaten, Pflanzstock, Pflanzeisen ꝛc.). Andere Pflanzverfahren sind nicht ausgeschlossen, z. B. Löcherstechen und Pflanzen mit bloßer Hand, ferner Hügelpflanzung in besonderen Oertlichkeiten ꝛc.; allein die dem gelockerten Boden sehr entsprechende Klemmpflanzung beschafft am meisten, und wo ausnahmsweise sehr langwurzelige Pflanzen erforderlich sind (Flugsand), kann kaum anders gepflanzt werden.

Die Buttlar'sche Klemmpflanzung umgeht die vorherige Bodenlockerung (obgleich auf durchgehackten Streifen 2c. gebuttlarte Pflanzen um so besser wachsen), und gleiches thut die Spaltpflanzung mit dem Culturbeile; sie finden aber weniger ihr Feld im Gebiet der Kiefer, als unter Umständen im mürben Bergboden; es wird ihrer unten bei der Fichte näher gedacht. — Zwar wird auch im Flachlande hin und wieder ohne vorherige Bodenlockerung Klemmpflanzung getrieben; es setzt dies aber an sich lockeren und dabei frischen Sandboden voraus, der auf der Oberfläche rein ist, oder in flachen Furchen (Einzelfurchen) leicht abgepflügt werden kann. (Weiteres unten bei den Lockerungsmethoden.) Zu den Oertlichkeiten, in denen ohne vorherige Bodenlockerung Klemmpflanzung angewandt wird, gehört natürlich auch der Flugsand.

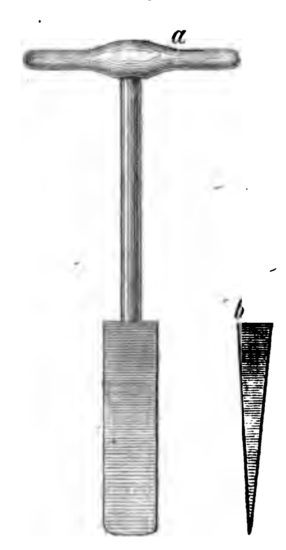
Im Allgemeinen aber ist mit der Jährlingspflanzung der Kiefer eine genügend tiefe Bodenauflockerung zu verbinden. Besonders nützlich erweist sich letztere auf trockenem und armem Sandboden, auf solchem, der durch Streurechen verarmt ist, auf ausgebautem Feldlande wie auf alten Waldblößen, nicht minder da, wo Waldbrand (Lauffeuer) den Boden getroffen und mehr oder weniger ausgebrannt hat. Ortsteinboden bedingt ohnehin schon tiefen Aufbruch, aber auch für die durch Plaggenhieb und unvordenkliches Bloßliegen vermagerten Heiden ist Bodenauflockerung oder tiefer Aufbruch oftmals das Mittel für gute Culturerfolge.

Die Bodenauflockerung muß um so tiefer gehen, je länger im Allgemeinen die senkrechten Wurzeln sind, über welche sie noch hinausreichen muß; indeß lockert man über 18″ Tiefe nur dann, wenn nachtheilige Unterlagen im Boden dies fordern. Des bloßen Pflanzens wegen bedarf es selbst jener Lockerungstiefe nicht, und viele gerathene Culturen dieser Art sind mit geringerem Aufbruch ausgeführt; allein auf den Pflanzenwuchs äußert die Tiefcultur im sandigen Flachlandsboden den sichtbarsten Einfluß und je ungünstiger der Standort ist, desto mehr wird sie hier für gute Erfolge zum Bedürfniß. Inzwischen würde die Cultur zu kostspielig werden, wollte man den tieferen Aufbruch auf die ganze Fläche ausdehnen, gemeinlich erfolgt daher die Auflockerung in breiteren oder schmäleren Streifen, in Furchen und kleinen

Plätzen oder Pflanzlöchern, worüber das Nähere unten zusammengestellt wird. Aufgeworfene Rabatten eignen sich für dergleichen Pflanzung ebenfalls.

Das Pflanzen an sich geht auf dem gelockerten Boden leicht von Statten, man unterläßt es daher auch nicht, eng zu pflanzen. Mit welchem Werkzeug auch gepflanzt werden mag, so läuft doch das Verfahren immer auf Einklemmen der Pflanze hinaus, deshalb sind auch Pflänzlinge, die schon steife Wurzeln haben, die unpassendsten für Klemmpflanzung.

Unter den Werkzeugen der Klemmpflanzung bleibt für große Ausführungen auf gelockertem Boden der Keilspaten dasjenige, mit welchem am raschesten und besten gepflanzt wird. Man wendet ihn nicht allein auf zweijährige Pflanzen an, für welche er stets den Vorzug behält, sondern auch auf kräftige Jährlinge. Letztere werden aber auch eben so häufig mit dem Pflanzstock (Pflanzholz, Setzholz) gepflanzt, und wo man enge, tief aufgegrabene und wieder gefüllte Pflanzlöcher mit Jährlingen zu besetzen hat, ist der Pflanzstock leichter zu führen. Auf tief gepflügtem oder rioltem Boden (Streifen, Furchen) zieht man bei uns den Keilspaten jedem anderen Klemmwerkzeuge vor; es fallen dabei täglich gegen 1500 Pflanzen auf den Arbeiter.



Zum Keilspaten benutzt man häufig den in manchen Sandgegenden allgemein gebräuchlichen hölzernen Grabespaten mit eisenbeschlagenen Backen und angeschweißter Stahlschneide. Noch geeigneter dürfte der für obige Pflanzweise eigens hergerichtete eigentliche Keilspaten sein (s. d. Figur). Man führt ihn am besten mehr schmal und lang, als breit und kurz, dabei mit kürzerem Stiel als beim Grabespaten und nicht zu leicht. Der unter a. dargestellte Keilspaten hält in seiner ganzen Länge 40″ (37″ Preuß., oder

97 cm.) und wiegt fast 9 ℔. Der Keil für sich (d. im Querdurchschnitt) ist 17" lang, fast 5" breit und an der Basis 2¼" dick (bezw. 16, 4,6 und 2,1" Preuß., oder 41, 12 und 5,5 cm.). Man läßt den Keilspaten aus Buchenholz anfertigen (Stiel und Keil aus einem Stück) und die breiten Seiten des Keils mit dünnen, vernieteten Eisenplatten, welche in eine angeschweißte Stahlschneide endigen, belegen.

Das Pflanzen mit dem Keilspaten kann in verschiedener Weise geschehen. Entweder geht der Arbeiter mit dem Keilspaten voran und sticht nur die Löcher, während der Pflänzer oder die Pflänzerin (er beschäftigt deren zwei) ihm folgt, die Pflanze ins Loch hält und letzteres mit den Füßen gleichzeitig von beiden Seiten her zutritt; zuweilen läßt man auch nur einseitig antreten. Oder aber der Vorstecher hat jedesmal einen schwächeren Arbeiter mit Pflanzen zur Seite, welcher die Pflanze ins Loch hält, während beide gleichzeitig dasselbe zutreten, oder der Arbeiter drückt das (keilförmige) Loch mit seinem Spaten zu, ähnlich wie beim Buttlar'schen Eisen. — Auch in der Form des Pflanzlochs ist ein Unterschied; am einen Orte weitet man das Loch durch Vor- und Zurückbiegen des Spatens, wobei es im Grunde kellerartig wird, am anderen Orte und besonders wo man mit eigentlichen Keilspaten pflanzt, macht man einfach ein keilförmiges Loch. Praktischer Sinn findet bald das Bessere heraus, übrigens sind die unten folgenden Pflanzregeln zu beachten.

Der höchst einfache Pflanzstock (meistens ohne Eisenschuh) gleicht einem auf 1½—2' Länge abgeschnittenen und stumpflich zugespitzten derben Gehestock mit seitwärts abstehendem Griff, ähnlich wie beim Buttlar'schen Eisen. — Andere führen Pflanzstöcke nach der Form eines verjüngten Spatenstiels mit Eisenschuh. Außerdem läßt sich ein gestrecktes Buttlar'sches Eisen, etwa die langgezogene hölzerne Form mit Eisenschuh dazu benutzen, sofern nicht die Wurzeln für dasselbe zu lang sind.

Mit dem Pflanzstock wird ähnlich wie bei der Buttlar'schen Methode (s. unten die Fichte) gepflanzt. Um jedoch das in den zuvor wieder angetretenen Boden gestochene Pflanzloch durch einen zweiten Einstich und durch Andrücken zu schließen und Wurzel und Erde innig mit einander zu verbinden, verfährt man in dem tief gelockerten Boden insofern wohl anders, als man nach dem

zweiten Einstich das etwas steiler eingesetzte Pflanzholz zuerst abwärts vom Pflanzloche biegt, um den unteren Theil desselben zu schließen, und dann erst das Pflanzholz zur Pflanze hinbiegt, um den oberen Theil des Loches zuzudrücken. Auch hält man auf sorgfältigeres Wiederzustechen des zweiten Einstichs, um Austrocknen zu vermeiden.

Unter allen Umständen sind bei der Jährlingspflanzung folgende Regeln zu beobachten: a. Auswahl kräftiger Pflanzen; b. Feuchterhalten der möglichst unverletzt gebliebenen Wurzel; c. Antreten oder Anwalzen zu losen Bodens, damit das Pflanzloch besser steht; d. die Wurzel muß gerade im Pflanzloche herabhängen (zu dem Ende bestreuet und beschwert man sie zuvor mit etwas Sand); e. die Pflanze muß im Sandboden reichlich tief eingesetzt werden, so daß noch ein guter Theil des benadelten Stengels mit in die Erde kommt; endlich f. dürfen im Pflanzloche keine Höhlungen zurückbleiben und die Pflanze muß gehörig feststehen, so daß sie bei der Probe nicht leicht wieder herausgezogen werden kann*).

Schließlich mögen hier noch die einzelnen Verfahren der Jährlingspflanzung mit besonderer Rücksicht auf Bodenbearbeitung kurz zusammengestellt werden.

a. Zu den billigeren Lockerungsmethoden gehört das Aufgraben und Wiederfüllen von Pflanzlöchern (Pflanzstellen). Man wählt die Pflanzstellen in 4—4½' Abstand aus, was jedoch nach dem Augenmaß, nicht nach der Schnur geschieht und giebt nachher jeder Stelle zwei Pflanzen**). Jede Pflanzstelle wird

---

*) Wäre der Boden oberflächlich ausgetrocknet, so scharrt man mit dem Fuße (besonders beim Pflanzstock) die trockene Decke erst weg, um das Loch in frische Erde zu stechen. — Bei sehr langen Wurzeln giebt man wohl derselben vor dem Andrücken erst etwas lose frische Erde in den Lochgrund.

**) Auf den Hannov. Morgen sind hierbei gegen 1700 Pflanzstellen oder 3400 Pflanzen zu rechnen. Pr. Preuß. Morgen rechnet man 27 Schock Pflanzstellen mit 54 Schock oder 3240 Pflanzen, deren Gesammtkosten bei 10 Sgr. Tagelohn p. Mann und 6 Sgr. p. Frau zu 1⅓—2 ₰ veranschlagt werden.

meist 1′ □ und an 18″ tief aufgegraben und sogleich wieder gefüllt, angetreten und bepflanzt. Bei dem Aufgraben und Wiederfüllen dieser Löcher kann nach Art des Riolgrabens verfahren werden, indem das eine Loch mit dem Ausstich des anderen gefüllt wird. Der flach abgestochene Abraum der Pflanzstelle bleibt gemeinlich zurück und wird auf den Rand derselben zum Schutz gegen Sonne oder Wind gelegt. Mittelst des Pflanzstockes erhält jede Pflanzstelle zwei einjährige Pflanzen in angemessener Vertheilung (⊡). Jede dieser beiden Pflanzen wird vollständig für sich gepflanzt; geht nachher eine davon aus, so bedarf es der Nachbesserung in der Regel nicht. — In manchen Gegenden steht diese Form der Jährlingspflanzung in ausgedehnter Anwendung und dient sowohl zur Wiederaufforstung der Schläge, als auch zur Blößencultur und frühzeitigen Nachbesserung. Für den Anbau öder Heiden ist sie unter Umständen beachtenswerth, obwohl hier die Pflanzung auf breiteren Streifen, welche durch Doppelpflügen oder nöthigenfalls durch Riolen mit der Hand hergestellt sind, am wirksamsten ist.

b. Statt des Einzelgrabens von Pflanzlöchern stellt man auch schmale Pflanzgräben durch Riolgraben (s. S. 82) her; sie erhalten 15—18″ Breite und 18″ Tiefe mit steilen Wänden; ein zweckmäßiger Abstand solcher Gräben von Mitte zu Mitte dürfte 6′ sein (der 8füßige Abstand erscheint reichlich groß). Man gräbt dabei schon im Herbst oder Winter vor der Pflanzung, bringt die Narbe (mit Ausschluß von Filz) in den Grund der Gräben und füllt diese weiter mit der losen Erde an. Die aus den Gräben hervortretende Füllung wird darauf unmittelbar vor der Pflanzung mit einer kurzen Walze angedrückt. Das Pflanzen geschieht mit Keilspaten, wobei man die Pflanzen einreihig, jedoch eng (12—18″ weit) stellt. Solche Pflanzungen von Kiefern (auch Schwarzkiefern) auf tiefgründigem Sandboden, auf niedergelegtem sandigen Feldlande ꝛc. nehmen sich gut aus.

c. Die beim Heidanbau hierorts häufig in Anwendung kommenden Riolstreifen von 6—8′ Breite und 6′ Zwischenraum, welche durch Doppelpflügen mit Schwingpflügen (S. 355) oder bei harten Ortsteinunterlagen durch Handarbeit hergestellt werden, eignen sich nach 1—1½jährigem Lagern sehr zur (dichten) Be-

pflanzung mit ein- auch zweijährigen Kiefern mittelst des Keilspatens. Die 8' breiten Streifen erhalten 4 Pflanzreihen, auch wohl noch eine fünfte (diese gewöhnlich weitständiger) in die offen gebliebene Furche oder an deren lockere Böschung. Wo der Boden einigermaßen dazu geeignet ist, setzt man wohl etwas Fichten (2—3jährige ballenlose Pflanzen) zur Mischung oder zum Bodenschutz mit ein, oder benutzt eine eben günstige Bodenstelle zum Stecken von Eicheln oder Einpflanzen von Eichenjährlingen, um im vorläufigen Schutze von Kiefern Eichenhörste zu gründen rc. — Die Bodenbearbeitung (nicht die Pflanzung) macht diese Cultur theuerer, dagegen ist sie für den Heidanbau eine der wirksamsten *).

d. Wohlfeile Pflanzungen sind die in gelockerte Einzelfurchen nach von Alemann'scher Methode. Es sind dies die mit dem Waldpfluge flach abgeschälten und mit dem Untergrundspfluge (nöthigenfalls doppelt) gelockerten Furchen, deren oben (s. S. 356) bei der Saat gedacht worden ist. Sie werden bei von Alemann mit zweijährigen (aus Furchensaaten entnommenen) Pflanzen besetzt, ohne daß einjährige dabei auszuschließen sind.

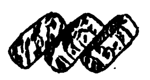
e. Anderwärts bei tief lockerem, benarbtem Boden schält man Furchen mit dem Waldpfluge sehr flach ab, um nur frischen Boden anzuschneiden, ohne jedoch die Furche zu lockern. Man pflanzt dann Jährlinge in die flachen Furchen und bedient sich dazu des langgestreckten, hölzernen, mit dreikantig zugespitztem Eisenschuh versehenen „Pflanzdolchs" mit kurzem stracken Griff, wobei man nach Buttlar'scher Weise pflanzt. Die Furchen

---

*) Auf Riolstreifen, welche Dürre, Verwehen oder Auffrieren allzu sehr fürchten lassen, hat sich ein Belegen mit Soden, zwischen denen gepflanzt wird, sehr nützlich erwiesen. Indem nämlich (mit der Hand) riolt wird, wirft der Arbeiter einen Theil der Sodenwürfel, statt ins Riolloch, darüber hinweg auf die fertig riolte Strecke, dergestalt, daß die Soden (die rauhe Seite nach oben) etwa 1' auseinander zu liegen kommen. Die dann zwischen diese Soden (dicht daran) gesetzten Pflanzen genießen einen wohlthätigen Schutz. — Ebenso schützt man aufgetragene Rabatten gegen Wehen durch Ueberstreuen der in manchem Heidboden vorkommenden schwärzlichen Erdschicht rc.

liegen 4′ auseinander und innerhalb derselben pflanzt man 2′ weit. Kommen in den Furchen zu harte oder dichte Strecken vor, so werden in 4′ Entfernung kleine Plätze aufgegraben, um diese mit je zwei Pflanzen zu besetzen. Wäre der Boden zu hügelig ꝛc., so werden auf solchen Flächen nur Pflanzplätze (nach der Methode a.) aufgegraben. — Der Erfolg solcher Pflanzculturen (wir sahen sie zu Dobbertin in Mecklenburg-Schwerin), welche sich durch ihre Wohlfeilheit auszeichnen, ist ein befriedigender, wenn der Boden frisch und an sich locker genug ist; im Uebrigen und als Regel empfehlen wir Auflockerung *).

f. Ein Lockerungsverfahren zur Jährlingspflanzung, welches in der Preußischen Oberförsterei Hoyerswerda (Regierungsbezirk Liegnitz) in neuerer Zeit auf gerodeten Abtriebsflächen besonders der geringeren Kiefernbodenklassen mit gutem Erfolg Anwendung findet, besteht in dem sogenannten Anpflügen. Man pflügt dabei 30—36″ (Preußisch) breite Streifen durch 3—4 Furchen um und läßt gleich breite Streifen ungepflügt liegen; etwaige Stellen, die der Pflug nicht faßt, werden hinterher umgegraben. Es wird für zweckmäßig gehalten, Heide und Beerfilz vor dem Pflügen wegzunehmen. Zum Pflügen selbst verwendet man einen derben, mit zwei starken Pferden bespannten Feldpflug, welcher 6—8″ tief eingreift und 9—10″ breite Schollen umlegt (s. die Figur). Das Pflügen geschieht in der Regel im Herbst,

spätestens im Nachwinter, damit die Schollen bis zur Pflanzung sich besser lagern; es wird aber auch in frisch gepflügte Streifen gepflanzt, wenn die Pflugarbeit nicht eher zu beendigen ist. Unmittelbar in die Schollen pflanzt man nicht, sondern fertigt erst Pflanzlöcher wie bei a. an, die mit je zwei kräftigen Jährlingspflanzen (auch wohl 2jährigen Pflanzen) besetzt werden. Man macht diese Löcher für die 7—9″ langen Wurzeln der Pflänzlinge reichlich 1′ tief, und bei Orterdeschicht so tief, daß letztere durchstochen wird. Auf jeden gepflügten Streifen kommt

*) Nähere Nachricht s. in des Verfassers „Aus dem Walde“ 1. Heft.

eine Reihe Pflanzlöcher in 30—36" Entfernung*). — Diese Pflanzungen zeigen, Mittheilungen zufolge, freudigeren Wuchs, als Löcherpflanzungen ohne vorheriges Pflügen, und werden weniger durch Heidwuchs belästigt. Bei Boden mit Unterlage (Ortstein) wird die freilich kostspieligere Durchbrechung in breiteren Streifen mittelst Doppelpflügens ꝛc. wirksamer sein.

g. Auf nicht zu steinigem Bergboden, besonders auf buntem Sandstein (Gegend von Eisenach ꝛc.), werden Streifen, statt zur Saat zu dienen, mit kräftigen Kiefernjährlingen ꝛc. besetzt, die man in lehmigem Boden mit kürzeren Wurzeln erzieht. So reinigt man 1—2' breite Streifen (die zweifüßigen sind am wirksamsten, auch bei stärkeren Ueberzügen nothwendig) mit scharfen Heidhacken ab und hackt sie auf 6—8" Tiefe gut durch, was zweckmäßig im Sommer oder Herbst vor der Pflanzung geschieht. Schollig gehackte Streifen werden im Frühjahr kurz vor der Pflanzzeit mit schmalen eisernen Rechen geebnet. Auch kleine, gut gelockerte Plätze, die 1 oder 2 Pflanzen erhalten, sind im Gebrauch, kommen indeß mehr bei Nachbesserungen vor. Wo es sich um baldige Bodendeckung handelt, legt man die Streifen (und Plätze) nicht gern über 2—3' weit auseinander, anderen Falls sind 4' die gewöhnliche Entfernung. Das Pflanzen geschieht nach Buttlar'scher Weise, doch kommt es auch vor, daß mit einem dem Eisen nachgebildeten, unten beschlagenen leichteren Pflanzholze nur das Loch vorgestochen wird, während das Einpflanzen der eingesenkten Pflanze mit der Hand durch Einstreuen und Beidrücken von Erde erfolgt. Gemeinlich pflanzt man 12—15" weit und versieht die schmalen Streifen mit einer, die breiteren mit zwei Pflanzreihen, woraus Bestände mit früher Vornutzung entstehen. — Ist der Umtrieb nicht zu kurz, so kann die Mitverwendung 2—3jähriger Fichten für den zweiten oder dritten Streifen in Frage kommen. Einzeln mitzuerziehende Lärchen werden minder vorwüchsig, wenn sie etwas später auf freigebliebenen Stellen oder zur Nachbesserung, die jedoch selten nöthig ist, eingepflanzt werden.

---

*) Man zahlt für das Pflügen p. Preuß. Morgen 1½ ₰, und die Gesammtkosten belaufen sich (bei 10 gr Tagelohn p. Mann) auf fast 4 ₰.

Im Nachstehenden folgen Culturarten für zwei extreme Bodenverhältnisse, welche in der Regel besondere Vorbereitungen zum Anbau der Kiefer erfordern, nämlich die Cultur auf Flugsand und auf Ortsteinboden. Die Cultur auf Moorboden, bei welcher im Flachlande auch die Kiefer häufig angewandt wird, folgt unten in einem besonderen Abschnitte.

Flugsandcultur.

Die Bindung des flüchtigen Sandes (Flugsand, Wehsand) ist an den Küsten und auf den Inseln eine andere als im Binnenlande. An ersteren Orten sind es besonders die Sandgräser, durch deren Anzucht die Dünen, diese natürlichen Schutzwerke der Inseln und Küsten, gegen den heftig treibenden Wind befestigt werden, während gegen die noch verderblicheren Wirkungen der bei Hochfluthen anprallenden Wellen kaum ein Anderes übrig bleibt, als die kostspielige Aufführung schräger Steinwände, an denen die Wogen hinaufspülen und sich entkräften. — Auf den Nordseeinseln wie anderwärts verwendet man zur künstlichen Besetzung der Dünen fast ausschließlich das unter dem Namen „Helm" dort bekannte Sandrohr (Arundo arenaria, Linn.). Man führt damit dichte (meist 18" weite, gegen Wellenschlag 12" weite) Pflanzungen — „Helmpflanzung" — aus und nimmt dazu Hörstchen und Ausläufer. Die zu bepflanzenden Dünen müssen eine sanfte Böschung haben und dem Winde möglichst wenig Angriffspunkte darbieten. Es sind deshalb steile Dünen vor der Pflanzung stark abzuschrägen und kleine Erhöhungen zu beseitigen; außerdem darf strenge Schonung gegen Weidevieh rc. nicht fehlen.

Das genannte Sandrohr und der Sandhafer (Elymus arenarius, Linn.) sind die wichtigsten Sandgräser; beide wurzeln tief, und ersteres erträgt vorzugsweise das Wehen des Sandes und verdichtet sich durch Wurzelsprossen, bis es die Düne völlig beherrscht. An geschützten Stellen siedeln sich die Sandgräser von selbst an und vermehren sich hier auch durch Samen. Weiterhin kommen dann kriechende Sandweiden nebst anderen Gewächsen und bilden einen schützenden Pflanzenteppich. Forstculturhölzer sind in der schutzlosen Lage, in welcher die Sanddünen der Nordsee

liegen, nicht fortzubringen, nur hinter höheren Dünenrücken und an sonst geschützten Stellen kann, wie es bis dahin scheint, von einigem Holzanbau die Rede sein. Ein Emporwachsen über die Düne hinaus wird jedoch durch den scharfen Wind verhindert. Schwarz- und besonders Weißerle zu niederwaldartiger Behandlung, sowie Sanddorn, Sumach, Vogelbeere, Hollunder, Pappeln und Weiden, auch wohl Esche, Ulme und Linde ꝛc. können dabei in Frage kommen. Der Holzanbau auf den dem Winde ausgesetzten Dünen würde, selbst abgesehen von jedem wirthschaftlichen Nutzen, für die Haltbarkeit der Dünen ein großer Gewinn sein; allein auf den Nordseeinseln ist in solcher Lage nur bei Helmpflanzung auf Erfolg zu rechnen. Ob im Uebrigen die mit der Krummholzkiefer und Seestrandskiefer im Schutze der Dünen vorgenommenen Versuche Erfolg haben werden, ist noch abzuwarten. Die gemeine Kiefer hat sich bis dahin nicht sonderlich bewährt.

Zur Bindung des Flugsandes im Binnenlande sind Graspflanzungen eben nicht ausgeschlossen, doch leisten sie, den Sandhafer etwa ausgenommen, mehr im feuchten Seeklima und sind dort unentbehrlicher als landeinwärts. Im Binnensande sind verschiedenerlei Deckwerke, auch wohl Zäune, und baldmöglichster Holzanbau die Mittel zur Beruhigung und Befestigung des Sandes. Unternehmungen dieser Art sind meistens sehr kostspielig, doch machen sie nicht allein unnutzbare Flächen tragfähig, sondern — was noch höher anzuschlagen ist — sie verhüten auch die weitere Ausbreitung des Uebels, die Versandung benachbarter Gründe; sie sind daher durch polizeiliche Rücksichten sogar geboten.

Die Hauptholzart für den Flugsand des Binnenlandes bleibt immer die Kiefer, auf deren möglichste Anzucht die Behandlung des Sandes hinausläuft. Alle anderen Holzarten, wie Birken, Pappeln, Weiden ꝛc. haben sich weniger bewährt, zumal wo für Pappeln und Weiden der Untergrund trocken ist. Der Wuchs der Kiefer ist nicht selten ein befriedigender, und selbst die Sandberge und Rücken (Dünen) mit ihrem aufgehäuften Sande stehen nicht zurück; immer ist er hier besser, als in den ausgewehten Niederungen (Sandkehlen), die häufig Ortstein, Moorboden oder durch Lehm verkitteten, undurchlassenden und sterilen Kiessand ꝛc. enthalten und in solchem Falle nur mittelst Durchbrechung oder Rabattenlegung mit Erfolg cultivirt werden können.

Kleine ebene Sandwehen lassen sich häufig ohne Weiteres durch Absperrung und strenge Schonung gegen Viehtreiben und Fahren, zumal da, wo feuchtes Klima den Graswuchs fördert, beruhigen; noch sicherer geschieht es durch enge Bepflanzung mit derben Kiefernballenpflanzen.

Größere und gefährlichere Sandwehen indeß erfordern umfassende Vorkehrungen, wenigstens sind hierorts die Fälle selten, in denen es genügte, quer gegen den Windstrich den Boden („Fahre um Fahre") aufzupflügen oder in Gräben zu legen, um dann Kiefern zu säen. — Zur Deckung mit Holz (Abraum und Stangen) ist nicht allenthalben das Material vorhanden, auch ist diese Art von Deckung häufig nicht wohlfeil, obwohl sie unter Umständen Beachtung verdient. Gleichermaßen verhält es sich bei der Deckung mit Heide, zu der nur sehr lange Heide, auch immer nur auf ebener Fläche, verwendbar ist. Holz- wie Heidedeckung werden wohl mit voraufgehender Kiefernsaat verbunden. — Die sogenannten Coupirzäune, welche die forstlichen Lehrbücher sammt den eben angedeuteten Methoden näher beschreiben, haben ungeachtet ihrer Kostspieligkeit am wenigsten befriedigt; nur etwa an Grenzen des Flugsandfeldes sucht man durch Zäune den Sand zu halten, und ebenso sichert man wohl die auf der Sandfläche unvermeidlich beizubehaltenden Wege durch Zaunwerke.

Am wirksamsten hat sich hier zu Lande und in der Nachbarschaft die Deckung mit Plaggen (Schollen) erwiesen, ohne darum an Kostspieligkeit die Holz- und Heidedeckung oder die Coupirzäune im Allgemeinen zu erreichen, und nur da, wo Plaggen nicht zu haben sind, greift man zu sonstigen Deckmitteln (Holz, Heide, Schilf, Torf 2c.)*).

In allen Fällen nimmt man die Sandwehe von der schlimmsten Windrichtung her in Angriff; Culturen unter Wind erliegen der Versandung. Es ist nicht immer der Westwind, welcher am meisten zu fürchten ist, der trockene Ostwind kann schlimmer sein; die örtliche Beobachtung muß ergeben, welcher Windstrich das Sandfeld am meisten beunruhigt, um da mit den Arbeiten zu beginnen, wo er es zuerst berührt. Strenge Schonung gegen

*) Siehe auch über Flugsandculturen im Großherzogthum Oldenburg den 12. Band der Tharander Jahrbücher.

Viehtreiben und Fahren ist unerläßlich, und die hindurch führenden öffentlichen Wege sind möglichst zu verlegen.

Schwieriger als ebene Sandfelder sind hügelige zu binden. Die steileren Dünenrücken sind vor Weiterem an der Windseite abzuschrägen und abzuplatten, so daß ein gleichmäßiges thunlichst sanftes Ansteigen entsteht. Wo sonst noch das Terrain uneben ist, wo namentlich dieser oder jener Sandbuckel rc. sich zeigt, muß der Boden von vornherein geschlichtet werden. Vertiefungen oder Sandkehlen, aus denen der Wind den Sand leicht herauswirbelt, belegt man gern mit Buschholz, wobei die Hauschärfe dem Winde zugekehrt und der Busch beschwert wird; mindestens sind die Sandkehlen, gleich den exponirten Wänden, bei der Deckung mit Plaggen vorzugsweise in Acht zu nehmen.

Die von Moorflächen zu gewinnenden Plaggen, bei denen die Heide mit Gräsern rc. durchwachsen ist, sind höher zu schätzen, als Plaggen von Sandheiden, da sie die Feuchtigkeit anziehen. Man nimmt das Decken gemeinlich im Herbst vor, wenn der Sand durch Regen angefeuchtet ist. Dabei werden die Plaggen immer auf die Erdseite gelegt und fest angedrückt. Mit der Deckung selbst hält man es verschieden; man macht mit 6" breiten Plaggen ein Quadratnetz, indem man Plaggen an Plaggen legt, so daß Quadrate von 2 bis 6' entstehen, wobei die Quadratreihen noch gegen einander verschoben werden; in jedes dieser Quadrate legt man dann einen 1' □ großen Plaggen in die Mitte. Je nachdem mehr oder weniger dicht gedeckt werden muß, sind die Quadrate größer oder kleiner zu machen; besonders ist die Windseite, die exponirte Anhöhe rc. dicht zu decken. Oder es werden, wie häufig geschieht, 1' □ große Plaggen 1 bis 2' weit von einander gelegt. Auf sehr schwierigen Punkten kommt meist volle Deckung in Anwendung. Unvermeidlich durch die Sandwehe führende Wege erhalten gleichfalls volle Deckung.

Ist die Dünenbildung so eng und hoch, daß man mittelst Fahrens die Plaggen nicht überall hinschaffen kann, so wird das Material auf Tragbahren in das Innere der Dünen bis an den Fuß derselben und von da durch Zureichen oder Zuwerfen an den Ort seiner Bestimmung gefördert. Es ist dies um so mehr zu empfehlen, als das Fahren leicht stärkeres Sandwehen zur Folge hat.

Man gebraucht gemeinlich für den Morgen 20 bis 30 zweispännige Fuder Plaggen, und für die einzelnen Flächen, welche sehr dicht gedeckt werden müssen, meist das Doppelte. Bei nicht zu weiter Anfuhr der Plaggen kostet der Morgen durchschnittlich 8 bis 10 ₰ zu decken; man kommt mit der Hälfte aus, bedarf aber auch das Doppelte, je nach den Anfuhrkosten und der weiteren oder dichteren Deckung.

Die gewöhnliche Culturart auf Flugsand ist hierorts und in der Nachbarschaft Kiefernballenpflanzung, jedoch findet auch Pflanzung mit Jährlingen Eingang. Starke Ballenpflanzen, besonders solche mit Lehmballen, haben den Vorzug. Man pflanzt reichlich tief und nicht über 3′ weit auseinander, auch werden dichte Reihen gepflanzt und quer gegen den Windstrich gelegt. Bedurfte der Flugsand vorher der Deckung, so wird gemeinlich erst 1—2 Jahre nach der Deckung gepflanzt, besonders dann, wenn inzwischen auf einige Benarbung zu rechnen ist. Der Winterfeuchtigkeit wegen muß zeitig im Frühjahr gepflanzt werden; es geschieht hin und wieder auch wohl im Herbst. — Wo nachher die Pflanzung kümmert, erweisen sich oftmals Gräben und Ausbreiten des Auswurfs nützlich.

Auf ebenem oder gut gedecktem Boden ist Kiefernsaat (Frühsaat) nicht auszuschließen; gemeinlich aber geht man bei der Pflanzung sicherer.

Beachtenswerth erscheint die Flugsandcultur an der Ostseeküste, welche Professor Willkomm näher beschreibt *). Nachdem die dortigen Dünen durch ein nach Umständen mehr oder weniger dichtes Netz von Sandgräsern (vorzüglich Sandrohr) gehörig befestigt sind, bepflanzt man sie mit möglichst langwurzeligen Kiefernjährlingen in Reihen von 3′ Abstand, bei 1′ Pflanzweite. Zum Einlassen der Pflänzlinge wird mit einem langen, mit Handhabe und dreiseitigem spitz zulaufenden Schuh versehenen Pflanzeisen durch einen Stoß ein tiefes Loch gestochen, das schließlich durch zwei Fußtritte wieder geschlossen wird. Hier und da werden auch Birken und Weißerlen (Loden und Halbheister), und in feuchten Niederungen Schwarzerlen beigemischt, die man später auf die Wurzel setzt. — Die

*) Kritische Blätter von Pfeil, fortgesetzt von Nördlinger, 47. Band, 2. Heft.

früher übliche Kiefernsaat ist durch die Jährlingspflanzung fast ganz verdrängt worden. — Zur Befestigung der soweit nöthig geebneten Dünen durch Sandgräser wird in neuerer Zeit statt der Saat, zu welcher sowohl reine Körner wie ganze Aehren dienen können, auch dort die Pflanzung und zwar mit Büscheln entschieden bevorzugt. Man gewinnt die Graspflanzen theils von Ausläufern älterer Bestockungen, theils in besonderen Saatkämpen, die an geschützten Stellen innerhalb der Dünen angelegt werden.

Auf beweglichem Flugsande im Hannov. Amte Neuhaus an der Elbe pflanzt man mit Erfolg gewöhnliche Kiefernjährlinge in Pflanzlöcher, welche mit Culturerde gefüllt sind. Zur Bereitung dieser Culturerde werden im Sommer vorher Komposthaufen aus fetter, schwarzer, gut durchgearbeiteter Torferde mit einem Zusatz von etwa 2 % ungelöschtem Kalk gebildet. Man schafft den Kompost gern im Vorwinter auf die Culturfläche, damit der Frost 2c. noch einwirken kann. Die Pflanzlöcher werden zeitig im Frühjahr in 3′ Δ angefertigt, mit der Komposterde, welche zuvor mit etwa $\frac{1}{3}$ Sand vermischt wird, gehäuft gefüllt und angetreten*). Die Pflanzung auf diesen vorbereiteten Pflanzstellen geschieht nach Buttlar'scher Weise; man hat noch im Sommer mit Erfolg gepflanzt. Das Decken des flüchtigen Bodens mit Kiefernzweigen, deren unteres Ende (dem Winde entgegen) in den Boden schräg eingesteckt wird, erfolgt gleich nach der Pflanzung. — Es haben sich diese Culturen gegen Dürre standhaft gezeigt, da die Torferde Feuchtigkeit anzuziehen und festzuhalten vermag.

Am Dnieper in Rußland werden, nach einer Mittheilung, seit längeren Jahren auf geebnetem Flugsande Furchen gepflügt (im Februar, auch wohl November), in welche man Weidenruthen einlegt und durch den zurückkehrenden Pflug mit Sand bedeckt. Man hauet die Weiden, welche übrigens nur 15, höchstens 20 Jahre aushalten, alle 3—4 Jahre und verwerthet sie zu Flechtwerk. Auch pflanzt man bewurzelte Schwarzpappeln, besonders wo vorher Weiden gebauet waren.

---

*) Zur Herrichtung der Pflanzlöcher dient ein sogenannter Sandbohrer, an dessen hölzernem Stiel ein keilförmiger eiserner Schuh von 8″ Länge (Basis 3″ □) befestigt ist.

Ortsteincultur.

Unter Ortstein (Ort, Ur) Ortsand, Orterde, Branderde, versteht man ein gelbbraun bis schwarz gefärbtes, bald steinhartes, bald dichterdiges, ununterbrochen sich fortziehendes Gebilde, welches im Sandboden des Flachlandes als ein bald nur strichweise, bald in größerer Ausdehnung vorkommendes Zwischenlager auftritt und in der einen Gegend mehr, in der anderen weniger vorkommt. Häufig nur 1—2′, mitunter auch bis 4′ tief liegend, findet sich diese Schicht meistens nur 3—6 Zoll stark, zuweilen fußdick und stärker, und in anderen Fällen wieder nur als daumendicke Masse.

Der Hauptbestandtheil des Ortsteins besteht aus Sand (80—95 %), welcher hauptsächlich durch Humus (Heidhumus) verkittet ist und außerdem 1—2 % Eisenoxyd und sehr wenig Thonerde ꝛc. nebst Spuren von Eisenoxydul und Phosphorsäure (kein Mangan) enthält. Dies Gebilde ist bald so hart, daß es mit der Spitzhacke behandelt werden muß, bald kann es mit dem Spaten und, wenn es nicht zu tief steht, mit dem Pfluge bewältigt werden; je stärker übrigens die Schicht auftritt, desto härter und schwieriger pflegt sie zu sein. Zu Tage gefördert und der Luft und dem Frost ausgesetzt, zerfällt der Ortstein wie die dichte Orterde meistens innerhalb eines Jahres oder schon über Winter in lose sandige Erde.

Der Ortstein — mit welchem Namen hier die steinharten bis dichterdigen, gelbbraunen bis schwärzlichen Bildungen obiger Art bezeichnet werden mögen — gehört der gegenwärtigen geologischen Bildungsperiode an; wo die entsprechenden Umstände vorhanden, bildet er sich noch heute. Sollen doch selbst Urnen ꝛc. in den s. g. Hühnengräbern unserer Heiden mit Ortsteinkruste überzogen gefunden sein. Die zur Entstehung des Ortsteins erforderlichen chemischen Processe scheinen noch nicht genügend aufgeklärt zu sein; es ist nothwendig, daß diejenigen, welche in dieser Beziehung forschen wollen, die Lagerstätten mit ins Auge fassen. Soviel dürfte feststehen, daß Ortstein nur im Sandboden, niemals in lehmigem Boden, auch nur in solchem Sandboden, der heidwüchsig ist, sich bildet; nicht im anlehmigen Sandboden, auch wenn er Heide trägt, entsteht Ortstein, ebenso nicht im Flugsande ꝛc., so

lange er frei von Heide ist. Die Ortsteinbildung folgt dem Sandboden mit Heiddecke und kommt so gut auf den Höhen wie in den Einsenkungen vor; auf ersteren oft vorwaltend, wo die Trockenheit des Bodens es hindert, daß das Heidgewürzel milden Humus bildet. In der Regel findet sich Ortstein nur, wo die gemeine Heide vorhanden ist, seltener da, wo Sumpfheide (Erica Tetralix) wächst. Heiden, die schon lange auf Plaggenhieb genutzt werden, haben oft weniger Ortstein, als alte verheidete Waldblößen. Heidhumus und die Möglichkeit des Einsinterns desselben bei Regen- und Schneewasser dürften Bedingungen der Ortsteinbildung sein*). Es werden aber noch andere Umstände mitgewirkt haben, da man längst nicht allenthalben Ortstein findet, wo Sandboden mit Heideüberzug vorkommt.

Unter der Ortsteinschicht liegt in der Regel gelblicher Sand, weshalb das Obenaufbringen dieses Sandes ein Controlemittel für die Durchbrechung des Ortsteins ist. In Folge von Ueberwehungen finden sich zuweilen zweifache Ortschichten vor. Mitunter hat der Ortstein durchlässige Stellen, mit Sand ausgefüllte Adern, in welche die Wurzeln eindringen und sich besenförmig gestalten, ohne daß die Stämme in der Länge etwas vermissen lassen, obwohl Stock- und Stammverkrüppelungen auf Ortsteinboden gewöhnliche Erscheinungen sind.

In anderen Fällen ist der Ortstein durch Grundwasser weich erhalten, und die Kiefer hat ihn mit ihren Wurzeln zu durchdringen vermocht; man sieht unter solchen Umständen hier und da gute Kiefernbestände. Besonders bieten die mit dem „Waldteufel" umgezogenen Stämme Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen dar. Es sind aber auch Fälle bekannt, welche es höchst wahrscheinlich machen, daß der Ortstein erst hart und außerordentlich nachtheilig geworden ist, seitdem der Boden durch zu starke Entwässerung, durch zu tief angelegte Kanäle u. dgl. sein Grundwasser meist verloren hat, wie denn überhaupt unvorsichtige Entwässerungen den Waldwuchs des Sandbodens sehr herunterbringen.

---

*) Man will bei einer Bodenanalyse den über der Ortschicht liegenden Sand an Eisen ärmer, als den darunter liegenden gefunden haben, was zur Aufklärung weiter zu prüfen sein möchte.

Die Geognosten haben bis jetzt von den Ortsteingebilden wenig Notiz genommen *). Hin und wieder ist man geneigt, den Ortstein mit dem Raseneisenstein (Wiesen-, Morast-, Sumpferz) zusammen zu werfen, der sich in nassen sandigen Niederungen bildet und in porösen, oft knollen- oder schlackenförmigen Stücken ablagert. Allein beide Bildungen haben überall nichts mit einander gemein; am wenigsten taugt der eisenarme Ortstein zum Verhütten, während der Raseneisenstein bis 60 % Eisen enthält, das freilich durch seinen Phosphorgehalt sehr brüchig ist.

Ungeachtet seiner geringen Mächtigkeit, ist der Ortstein in der Regel ein so entschiedenes Hinderniß für die Holzzucht, daß da, wo er vorhanden, jede Forstcultur ohne Anwendung entsprechender Bodenbehandlung als vergeblich anzusehen ist; dies um so mehr, weil der sandige Oberboden, welcher in der Regel ihn bedeckt, selten eine andere Holzart als die Kiefer trägt, die ihn dann aber bald mit ihrer Pfahlwurzel erreicht, ohne ihn durchdringen zu kännen. Die Kiefer auf Ortstein bildet daher in der Regel Krüppelbestände und häufig solche von der elendesten Art. Schon in den Jungwüchsen erräth man bald den bei der Cultur übersehenen Ortstein und kann gemeinlich nichts Besseres thun, als die Cultur unter gründlicher Bodenbehandlung zu erneuern, mindestens Gräben oder Riolstreifen einzulegen.

Eine dünne Schicht von Orterde durchdringt allenfalls die Kiefer mit ihrer Wurzel, nachdem sie einige Zeit im Höhenwuchs still gestanden hat, dennoch bleiben solche Culturen auf unbearbeitetem Boden immerhin mißlich. Die Fichte im Gemisch mit der Kiefer erwachsen, zeigt wohl leidliche Bestände auf Orterde, zumal die unter ihr sich bildende Moosdecke der flach streichenden Fichtenwurzel Schutz, Frische und Humus gewährt. Bei reichlichem Grundwasser, welches den Ortstein weich erhält, wachsen, wie erwähnt, selbst Kiefernbestände auf Ortschicht recht gut; auch sieht man sogar Eichen, Hainbuchen, Birken ꝛc. leidlich gedeihen. Gleichwohl räth die Vorsicht in der Regel zur Durchbrechung der Ortschicht, zumal man häufig nicht sicher ist, ob der neue Bestand,

*) Der Anfang zu desfallsigen Forschungen ist besonders vom Professor Dr. Senft gemacht worden; vgl. dessen Schrift über Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen, Leipzig bei Engelmann 1862.

möglicherweise unter veränderten Verhältnissen, abermals sein Fortkommen finden wird.

In Flachlandsgegenden, in denen Ortstein eine häufige Erscheinung ist, verlangt der Anbau die aufmerksamste Bodenuntersuchung durch vielfältiges Aufgraben, und wo es sich um Werthsbeurtheilungen unbestandenen Heidbodens handelt, kommt es wesentlich mit darauf an, ob der Boden frei von Ortstein sei. Zu größeren forstlichen Unternehmungen Ortsteinboden zu kaufen, ist der Culturkosten halber nicht räthlich. Indeß haben wir Heidstriche, in denen selten einige hundert Morgen gefunden werden, die nicht hier oder dort ein Ortsteinfeld haben.

In den Bestandtheilen des Ortsteins liegt kein Grund zur Annahme einer schädlichen Einwirkung auf den Holzwuchs; es deuten sogar Wuchserscheinungen darauf hin, daß es nicht gut sei, den herausgeförderten Ortstein gänzlich zu beseitigen. Die Ortsteinschicht wirkt nur mechanisch, jedenfalls aber sehr nachtheilig auf den Holzwuchs. Dabei wird die ununterbrochene Ortsteinschicht besonders dadurch sehr schädlich, daß sie den Untergrund abschließt und die Wasserbewegung zwischen Ober- und Untergrund absperrt. Versumpfung oder wenigstens anmoorig gewordener Boden kommt in Anlaß von Ortschicht nicht selten vor; solcher Boden liefert oft viele Heide, Brennbülten u. dgl. und wird dadurch unter Umständen höher genutzt als durch Holzanbau.

Fast noch wichtiger als das ungehinderte Niedergehen des Tagewassers ist besonders für trockene Zeit das Aufsteigen des Grundwassers, welches der nicht durchbrochene Ortstein verhindert. Daraus erklärt es sich auch, wie das Hindurchlegen von Riolstreifen, verfüllten (allenfalls auch offenen) Gräben, wobei die Ortschicht durchbrochen worden, den bis dahin kümmernden Wuchs auffallend hebt, und wie besonders diejenigen Pflanzen, welche auf den nicht durchbrochenen Zwischenstreifen verblieben sind, plötzlich in lebhaften Höhenwuchs übergehen, was gemeinlich zur Folge hat, daß die jungen auf die Riolstreifen gesetzten Kiefernpflanzen wegen Seitenbeschattung wenig oder nicht zur Entwickelung kommen. Selbst eingelegte, tief aufgegrabene Platten wirken sichtlich auf ihre Umgebung, während die kleinen Pflanzen, mit denen sie besetzt werden, aus gleichem Grunde nicht aufkommen. Auch tief gegrabene Pflanzlöcher wirken immerhin günstig, allein

der Erfolg von allen solchen kleinen Räumen ist darum geringer, weil sie als Kanäle für die Verbindung von Unter- und Obergrund im Ganzen nicht genug wirken können.

Daß der Ortstein, nachdem er durch Riolung unschädlich gemacht, im Laufe der Zeit sich wieder bilden könne, ist nicht zu bezweifeln; es gehört aber dazu, daß der Sandboden wieder lange frei liege und mit Heiddecke sich bekleide, was bei einer regelmäßigen Waldbehandlung nicht zu erwarten steht. Obwohl der Eine und Andere Spuren von Wiederbildung wahrgenommen haben will, so liegt doch in solchen Fällen die Vermuthung nahe, daß alter Ortstein gesehen worden ist. Der von Baumwurzeln durchdrungene Boden macht die Wiederentstehung sehr unwahrscheinlich; bleibt doch selbst altes gründlich riolttes Garten- und Ackerland inmitten von Ortsteinboden bei fortgesetzter Cultur frei von Ortstein.

Nach allen Erfahrungen ist die Durchbrechung und Heraufförderung des Ortsteins immer das wirksamste Mittel für eine ersprießliche Cultur. Die Kosten einer solchen Bodenzurichtung können indeß sehr erheblich sein, besonders dann, wenn die Ortschicht nicht mehr mit dem Pfluge zu bewältigen ist. Man hat daher wohl zu überlegen, ob dergleichen Culturen dankbar genug sind, um sie überhaupt in Angriff zu nehmen, oder ob nicht vielmehr andere Culturen wenigstens voranzustellen sind, während die Ortsteinflächen einstweilen zur Heidenutzung ꝛc. liegen bleiben. Im Innern von Forsten oder größeren Anbauflächen können die Ortsteinfelder oft schon des Waldschlusses wegen nicht übergangen werden; im Uebrigen kann es gerathen sein, im Anbau von Ortsteinheiden langsamer vorzugehen und ihn auf längere Zeit zu vertheilen *). Auch darf nicht allenthalben vorausgesetzt werden, daß der anfangs kräftige Wuchs der Kiefer im tief bearbeiteten, neu aufgeschlossenen Sandboden in solcher Weise fortdauert, indeß hebt sich der Wuchs wieder, sobald der junge Bestand den Boden gehörig deckt und ihn durch Nadelabfall bereichert; auch mischt man der Kiefer auf Ortsteinboden in

*) In Heidwaldungen mit Rothwildstand können die Ortsteinflächen am geeignetsten sein, um sie zur Winteräsung für das Wild liegen zu lassen und dafür andere Flächen der Holzzucht zuzuwenden.

geringem Maße wohl die Fichte bei, welche sammt Schwarz- und Weymouthskiefer mindestens nichts verdirbt.

Obwohl die Ortsteincultur bei uns kaum über einige Jahrzehende hinausreicht und ältere Partien nur in kleinen Versuchen vorkommen, so läßt sich doch im Allgemeinen bereits so viel mit Sicherheit erkennen, daß die erheblichen Culturaufwendungen nicht vergeblich und dem Waldboden Flächen erobert sind, welche bis dahin nur Krüppelbestände erzeugten und als Nichtholzboden angesehen werden mußten.

In der Landwirthschaft weiß man in betreffenden Gegenden längst, daß Riolung das Mittel ist, um den Ortsteinboden tragfähig zu machen. Die älteste Nachricht über Ortsteincultur finden wir in Absicht auf Gartenbau in der „neuen Zeitung von gelehrten Sachen, Leipzig, den 5. März 1719", sie lautet: „Der Ortstein bestehet aus Leimen (?), Letten und Sand, welches ein eisenschüssiger vitriolischer Erdsaft (!) sehr feste gehärtet hat, darum auch solcher in den Gärten rajolet und über Kniestief umgearbeitet werden muß, wenn etwas Tüchtiges allda wachsen soll."

Je nach dem Vorkommen des harten Ortsteins oder der dichterdigen Abänderungen ist die Zurichtung des Bodens zur Pflanzung, welche hier als Regel gilt, mehr oder minder schwierig und der Kostenaufwand sehr verschieden. Vollständige, die ganze Fläche aufschließende Bodenbearbeitungen sind in der Regel zu kostspielig; man beschränkt sich daher auf Streifen gemeinlich von 8′ Breite mit 6′ Zwischenraum, oder auf Gräben, welche wieder verfüllt werden, auch wohl auf einzelne Furchen, die man durchbricht. Dabei kommt es zu Statten, daß die Ränder der verbliebenen Ortsteinstreifen mehr und mehr verwittern und den Wurzelraum erweitern. Uebrigens bleibt bei allen Riolungen scharfe Aufsicht unerläßlich, damit der Durchbruch bis zur unterliegenden Sandschicht sicher erfolgt. Besonders tritt es bei ungenügend überwachten Pflugarbeiten, auch wohl bei Riolungen mit der Hand im nachherigen Wuchs hervor, wenn Fahrlässigkeit oder Betrügerei vorgekommen sind. Außer der ständigen Aufsicht dient die obenauf gebrachte Bodenschicht, wie der in den Heiden bekannte „Steinsucher" (oder ein eiserner Ladestock), mit welchem man nach steckengebliebenem Ortstein sucht, zur Controle.

Das Durchsenken des Ortsteins in (18″ weiten) Pflanzlöchern oder größeren Platten hat, wie erwähnt, immerhin

seinen Nutzen und kann für schwache Orterde genügen; im Ganzen aber leistet es zu wenig.

Zuweilen steht eine dichterdige Ortschicht flach genug, um sie durch Spatpflügen (s. S. 75) genügend treffen zu können. In anderen Fällen hat die Ortschicht eine Beschaffenheit und Lage, daß der Pflug überall nicht anwendbar ist, sondern zur theuersten aller Bodenbearbeitungen, zur Durchbrechung mittelst Handarbeit gegriffen werden muß. Es kann aber auch diese Bearbeitung ihre Grenze finden; Ortstein, welcher tief steht und dessen Ausbruch allzu viel kosten würde, wird nicht mehr durchbrochen, um damit Wurzelraum zu gewinnen, sondern man legt solchen Ortsteinboden mittelst Gräben, welche durch die Ortschicht getrieben werden, in 12—16′ breite Rabatten und besetzt diese mit Pflanzen. Es hat sich hierorts die Regel gebildet, Ortschichten, die 3′ tief oder noch tiefer anstehen, mittelst Rabattencultur zu behandeln. Unter Umständen bildet man auch wohl mit der Grabenerde breite Erdsättel, was jedoch entweder zu weitständige Reihen oder zu hohe Kosten mit sich führt. Erdhügel sind aus gleichem Grunde noch weniger anwendbar. Gräben können übrigens hin und wieder auch da nöthig sein, wo der Ortsteinboden riolt wird, um überflüssiges Wasser abzuführen, sofern sich dasselbe in Folge der Durchbrechung nicht genügend verliert.

Im Allgemeinen sind das Ortsteinpflügen und wo dieses nicht anwendbar, das Riolen des Ortsteinbodens durch Handarbeit die gewöhnlichsten Verfahren der Bodenzurichtung, wobei die schwierigeren Fälle, namentlich das Durchbrechen zu harter und starker, oder für den Pflug zu tief stehender Ortsteinbänke der Handarbeit zufallen. Letztere leistet überhaupt das Vollkommenere in der Ortsteinbehandlung, nur ist sie ungewöhnlich kostspielig.

Ortsteinpflügen. Dasselbe geschieht am meisten in offener Heide, doch ist dazu erforderlich, daß der Ortstein einigermaßen flach (gemeinlich nicht über 1½′ tief) und überhaupt so anstehe, daß ihn der Pflug auf seiner meistens gelbsandigen Unterlage erfassen kann. Es darf daher auch der Boden zum Pflügen nicht zu uneben sein, und lange Heide wie Stöcke und Gestrüpp ꝛc. sind vorher zu entfernen, während kurze biegsame Heide nicht hinderlich ist. Im Uebrigen besteht die Pflugarbeit in dem schon oben bei der

Kiefernsaat berührten Doppelpflügen, wobei dem Vorpfluge in derselben Furche ein zweiter Pflug folgt. Dieser zweite Pflug ist entweder ein Untergrundspflug (Wühlpflug) oder ein für den Tiefgang besonders gebauter Schwingpflug.

Den Untergrunds- oder Wühlpflug verwendet man meistens zum Aufbrechen von einzelnen Furchen. So werden in der oben (S. 79) angegebenen Weise mit dem Waldpfluge Einzelfurchen vorgepflügt und mit einem Untergrundspfluge aufgewühlt, was für leichtere Vorkommnisse von Ortschichten genügen kann.

Härtere Ortsteinlager, die noch mit dem Pfluge zu erreichen sind, erfordern einen schweren, reichlich bespannten Untergrundspflug, etwa den Regenwalder. Zum Vorpflügen dient dabei ein derber Ackerpflug, und das Ganze wird nach der Methode des Anpflügens betrieben. Der Vorpflug bewegt sich nämlich auf und nieder, um zunächst in 4—6′ Entfernung Furchen zu ziehen. Die erste Furche wird vorgezeichnet, und die übrigen erhalten dadurch ihre richtige Entfernung, daß ein Arbeiter in der Furche geht und das Leitpferd mittelst eines in den Zügel gebundenen Stockes von entsprechender Länge führt. Denselben Gang macht der Vorpflug, um in die erste Furche die Scholle einer zweiten zu stürzen. Sodann wird diese zweite Furche mit dem Untergrundspfluge aufgebrochen und hiernach mit dem Vorpfluge die Scholle aus einer dritten Furche darüber gestürzt. Unter Umständen bricht man auch wohl noch die dritte Furche auf und stürzt diese durch eine vierte Vorfurche wieder zu. Hinterher wird der Boden, nachdem er dem Winterfrost ausgesetzt gewesen, mit schwerer Egge und kurzer Walze behandelt, worauf die Saat folgt. Das Walzen darf nicht unterbleiben, um die Schollen anzudrücken und die hohlen Räume zu füllen, wenn auch die Egge mitunter entbehrlich sein kann. Die besten Pflanzen stehen nachher natürlich da, wo der Untergrundspflug gewirkt hat.

Inzwischen hat der Untergrundspflug für härtere Ortsteinschichten seine Mängel, indem er leicht aussetzt und über den Ortstein hinweggeht, während die Controle erschwert ist. Außerdem erfordert es mehr Kraftaufwand, wenn der Ortstein jedesmal wieder neu angebrochen werden muß. Dazu kommt, daß der Ortstein in seinem Lager nur zerbrochen und aufgerichtet, weniger

herausgeworfen und vertheilt wird. Sollte daher eine Wiederbildung von Ortstein vor sich gehen, so wäre sie hier erleichtert. Endlich wird das Ganze zu wenig mit loser Erde bedeckt, weshalb die Heide bald wieder hindurchwächst. — Gleichwohl sind auf diese Weise Culturen entstanden, in denen die Kiefer zum tiefen Einwurzeln gelangt ist; allein es fehlt auch nicht an Partien, wo der Untergrundspflug wenig oder gar nicht gewirkt hat. Jedenfalls erfordert derartiges Pflügen, das nicht sehr theuer ist, besonders scharfe Controle.

In allen jenen Beziehungen scheint in neuester Zeit ein stark gebauter Schwingpflug mehr zu leisten als der Untergrundspflug. Man läßt auch dabei einen derben Ackerpflug vorangehen und in derselben Furche den Schwingpflug folgen. In solcher Weise pflügt man gemeinlich Streifen von 8′ Breite völlig um und läßt je 6′ Zwischenraum liegen.

Der Vorpflug, welcher mit einem Rade in der Furche geht, erhält ein hohes und ein niedriges, oder statt dessen nur ein sehr kleines, in einer stellbaren Stange laufendes Rad. Mit letzterem ist auch der Schwingpflug versehen. Für tiefen Aufbruch ist es aber wichtig, daß der Schwingpflug länger und schmäler gebauet wird als gewöhnlich (hinten nur 13—14 Zoll breit); in dieser Form schiebt er sich leichter durch die Erde und den Ortstein hindurch, gleichwie ein länglicher Keil sich leichter eintreiben läßt, als ein kurzer bei gleicher Kopfdicke. Das aus Schmiedeeisen gefertigte hohe Streichbrett ist so geschwungen, daß Erde und Ortstein nach oben geschoben und zuletzt völlig über die Schollen geworfen werden. Zur Controle, daß der Ortstein völlig aus der Tiefe geholt ist, dient der Umstand, daß noch etwas von dem unter der Ortschicht liegenden, anders gefärbten Sande mit heraufgebracht sein muß. Man reicht bei diesem Pflügen bis zu einer Tiefe von meist 18″. Steht der Ortstein tiefer, etwa bis 2 Fuß, so folgt dem Vorpfluge zunächst ein mäßiger (gemeinlich zweispänniger) Schwingpflug, und dann erst der schwere Vierspänner zur Bewältigung des Ortsteins. Flach, etwa 12″ tief stehender Ortstein von mäßiger Stärke läßt sich schon durch einen zweispännigen Vor- und Hinterpflug bewältigen.

Tief stehender oder in starken Lagern vorkommender Ortstein muß durch Handarbeit riolt werden, wenn man nicht gar auf

Rabatten- oder Sattelbildung sich beschränken muß. Man hat daher bei größeren Ortsteinflächen oftmals zu prüfen, welche Strecken mit dem Pfluge behandelt werden können und welche der Handarbeit überwiesen werden müssen.

Die Accordsätze für Ortsteinpflügen in 8′ breiten und 6′ entfernten Streifen betragen, wenn nicht zu viele Steine vorkommen, durchschnittlich p. Morgen:

a. im leichtesten Falle (wenn im Ganzen 4 Pferde zur Verwendung kommen) gegen 3 ℳ,
b. bei einer aufzupflügenden Tiefe von 14—18″ (6 Pferde) etwa 5 ℳ, und
c. bei 20—24″ Tiefe nach Verhältniß der mehr zu verwendenden Pferde 6—7 ℳ.

Dabei werden die Pflüge forstseitig geliefert, während der Pflugunternehmer Reparatur und Transport zu stehen hat.

Meist dreimal so hoch stellen sich die Kosten für Riolarbeit mit der Hand, weshalb man Ursache hat, die Pflugarbeit überall, wo sie anwendbar ist, voranzustellen, wenn sie auch an Vollkommenheit der Handarbeit nachsteht; letztere darf erst da beginnen, wo mit dem Pfluge nicht mehr fortzukommen und nicht sicher zu arbeiten ist.

Riolstreifen durch Handarbeit. Man verfährt dabei auf zweierlei Weise, indem man entweder die Erde gleich wieder einwirft oder sie erst der Witterung aussetzt und dann wieder einfüllt.

Am gewöhnlichsten ist das erste Verfahren, auch bleibt das sofortige Wiedereinwerfen der Erde, nach Verhältniß der bearbeiteten Fläche, am billigsten. Das Riolen in breiten Streifen läßt sich überhaupt nur auf diese Weise betreiben, und solche Streifen gewähren vor schmalen den Vortheil, daß ein größerer Wurzelraum gewonnen wird und die Heide nicht so leicht in den Streifen hineinwächst und die Pflanzen bedrängt. Man ist von den früheren 2—4′ breiten Riolstreifen hierorts allgemein zu 6′ und besonders 8′ breiten Streifen übergegangen, wobei ein Zwischenraum von 6′ unbearbeitet liegen bleibt. Breitere Streifen stellen sich nach Verhältniß der bearbeiteten Fläche im Kostenpunkte günstiger als schmale Streifen. Die Cultur würde aber allzu theuer werden, wollte man über 8′ hinausgehen,

oder man müßte größere Zwischenräume unbearbeitet lassen, was des nachherigen Bestandes wegen unerwünscht ist.

Die zu riolenden Streifen werden zunächst durch Baaken abgesteckt. In offenen ebenen Lagen legt man die Streifen gern in die Richtung von Süden nach Norden, um damit das Verwehen durch den herrschenden Westwind zu mäßigen. Wo nachher etwa Wehstellen sichtbar werden, nimmt man Plaggen zum Decken zu Hülfe. Im Uebrigen ist bei der Richtung der Riolstreifen auf erleichtertes Herausschleppen der Durchforstungshölzer Bedacht zu nehmen.

Man öffnet nun den ersten Streifen durch Ausgraben einer etwa 4′ langen Strecke und gewinnt damit Raum, die abzugrabenden Bodenschichten fortschreitend vor sich wieder einzuwerfen; im folgenden Streifen zurückkommend, füllt man das offen bleibende Ende desselben mit der anfangs ausgegrabenen und bei Seite gelegten Erde u. s. w. Die obere Schicht sammt der Bodendecke wird in den Grund geworfen, jedoch ist wahrgenommen, daß zu starke Soden hier schwer verwesen (besonders der Filz der Preißel- oder Kronsbeere, Vaccinium vitis idaea), weshalb es sich empfiehlt, solche Soden im Grunde zu zerstechen. Im Weiteren sucht man die abzugrabenden Bodenschichten zu mengen, bringt aber den Ortstein zur Verwitterung oben auf, und wo dessen zu viel ist, wird ein Theil, auch die zu großen Stücke, auf die Zwischenräume geworfen. Man arbeitet meistens mit dem Spaten, Filzdecken werden mit der Heidtwicke oder mit schwerer Breithacke abgehoben, und harter Ortstein bedarf der Spitzhacke. Die vorhin genannten Controlemittel dürfen um so weniger außer Acht bleiben, als die Arbeit gemeinlich in Accord gegeben wird. Dergleichen Riolungen mit 4/7 Bodenbearbeitung kosten unter mittleren Verhältnissen und bei dem hohen Tagelohn unserer Heidgegenden gegen 15 ₰ p. Morgen.

Nachdem die Riolstreifen einen Winter hindurch gelegen haben, kann schon zur Pflanzung geschritten werden. In offenen Lagen beeilt man die Pflanzung; überhaupt ist es der Cultur nicht förderlich, den Umbruch länger als durchaus nöthig liegen zu lassen, da die Oberfläche der Riolstreifen fortwährend durch Auswaschen, auch wohl durch Wehen verliert.

Das andere Verfahren der Riolung besteht darin, daß man 4′ breite Gräben mit senkrechten Wänden bis auf die Unterlage

des Ortsteins aushebt, den Auswurf 1—2 Jahre lang liegen läßt und dann mit ihm die Gräben wieder füllt. Nachdem sich hier der Boden einigermaßen gesetzt hat, wird der Grabenstreifen dicht bepflanzt. Man legt diese Gräben ebenfalls mit 6' Zwischenraum an und veranschlagt die Bodenbearbeitung (²/₅ der Fläche) unter mittleren Verhältnissen zu 12 ₰ p. Morgen. Die der Luft und dem Winterfrost ausgesetzte Grabenerde gewinnt an Güte und wird vollständiger gemengt; die Arbeit bedarf kaum einer besonderen Controle. Man giebt dieser Art des Riolens den Vorzug auf feuchtem und versauertem Ortsteinboden.

Es ist schon oben erwähnt, daß Riolstreifen auch noch in kümmernden Jungwüchsen und zwar auf den Bestand der nicht riolten Zwischenstreifen eine sichtbar günstige Wirkung äußern. Aber auch eben so oft ist wahrzunehmen, daß die in solchem Falle auf die Riolstreifen gesetzten Kiefernpflanzen unter dem Einfluß der Seitenbeschattung wenig Gedeihen zeigen. Es bleibt daher die Wahl, höhere Pflänzlinge, auch wohl die etwas mehr Schatten ertragende Schwarz- und Weymouthskiefer zu verwenden, oder aber (und dies ist Regel) den Zwischenstand vorher gänzlich abzuräumen, um sich von gewöhnlicher Kiefernpflanzung Erfolg versprechen zu können.

Obgleich die Saat auf den mit dem Pfluge oder der Hand durchbrochenen Ortsteinstreifen nicht auszuschließen ist, so hat doch die Pflanzung hier entschiedenen Vorzug und gilt bereits als Regel. Man verwendet alle Sorten von Kiefernpflanzen, von der stärksten Ballenpflanze bis zum Jährling herab; gemeinlich nimmt man kräftige Jährlingspflanzen, auch zweijährige ballenlose Pflanzen sind vielfach im Gebrauch, und der Pflanzstock oder Pflanzdolch wie der Keilspaten sind hier zu Hause. Das Pflanzen ist leicht und wohlfeil, Mischpflanzen sind bequem anzubringen, und die Pflanzungen schlagen gut an. Die Leichtigkeit des Pflanzens führt zu enger Pflanzung, und die Pflanzweite bewegt sich meistens zwischen 2 und 3 Fuß.

Die Erziehung der Pflänzlinge auf den Riolstreifen hat sich nicht bewährt; es gehen daraus gemeinlich Pflanzen mit übermäßig lang und fadenförmig entwickelten Wurzeln und schwächlichem Stengel hervor, welche den von besserem Waldboden entnommenen Pflänzlingen weit nachstehen.

Außer den hier erörterten bald steinharten, bald dichterdigen Ortgebilden kommen im Tieflande noch andere mineralische Bodenlagen vor, die dem Forstwirth zu schaffen machen; Bleisand, Fuchssand, Mehl- und kohliger Sand 2c. sind Bezeichnungen, welche auf ungünstige Vorkommnisse (meist dem Wasser schwer zugänglich) hindeuten, und die hier und da massenhaft vorkommenden Haufwerke von kleinem, schwer verwitterndem Gestein und Grand (Feuersteine 2c.) wetteifern mit jenen an Magerkeit. Sie alle sind schlimmer als Ortstein, nach dessen Durchbrechung und Verwitterung ein tragbarer Boden entsteht; sie sind und bleiben dürftige Standorte, an denen die Cultur wenig oder nichts zu bessern vermag, und wo solche Bodenlagen nicht zu Tage liegen, hütet man sich, sie an die Oberfläche zu bringen, durchteuft jedoch undurchlassende Lager mit Gräben.

10. Fichte (Rothtanne).

(Abies excelsa, De Cand. — Pinus Abies, Linn. — Pinus Picea, Du Roi.)

So zahlreich wie das Geschlecht der Kiefern (Pinus) ist das der Tannen (Abies) nicht; gleichwohl zählt auch letzteres 39 Arten, welche bei uns in der Roth- und Weißtanne ihre stattlichen Vertreter haben. Die Gärten (besonders in England) führen manche der ausländischen Arten, jedoch ist man mit der Acclimatisirung noch nicht weit gekommen; überdem scheinen viele Arten für uns einen sonderlichen forstlichen Werth nicht zu haben.

Nach der Seite 304 angezogenen Synopsis der Nadelhölzer sind außer 6 Arten Hemlockstannen, die in unserer Waldflor nicht vertreten sind, 21 wahre Tannenarten (mit aufrecht stehenden Zapfen und bei der Samenreife von der Spindel abfallenden Fruchtschuppen 2c.) und 12 Fichtenarten (mit hängenden Zapfen und bleibenden Schuppen 2c.) bekannt. — Unter den Hemlockstannen sieht man in den Gärten besonders die (flatterästige) Canadische oder Schierlingstanne (Abies canadensis, Michx.); bedeutender in ihrem Vaterlande (nordwestlicher Theil Nordamerikas) ist die Douglastanne (Abies Douglasii, Lindl.), hoher und starker Baum, große Wälder bildend.

Von den fremdländischen Fichtenarten bilden einige stattliche Bäume, ähnlich unserer Fichte, meist auch Gebirgsbewohner aber unter milderen Himmelsstrichen; andere und die meisten erreichen nur eine mäßige, selbst geringe Baumhöhe. Die schon seit 1700 in Europa eingeführte Weißfichte oder Amerikanische Schimmelfichte (Abies alba, Michx.), leicht kenntlich an der weißlich graugrünen Färbung der Nadeln und den sehr kleinen Zapfen, bleibt bei uns ein geringer Baum und wird auch in ihrer Heimath (Nordamerika), wo sie von Canada bis Carolina hoch in die Gebirge hinaufsteigt, nicht groß. Aehnlich verhält sich die Schwarzfichte (Abies nigra, Michx.), deren elastisches Holz in Nordamerika zu Raaen dient, während sie in dortigen

Gebirgen das Krummholz der Europäischen Centralalpen vertritt. Die Sapindusfichte (Abies orientalis, Poiret) aus der Levante, deren Holz gerühmt wird, und die Altaifichte (Abies obovata, Loud.), welche im Altaigebirge Sibiriens geschlossene Waldungen bildet, stehen unserer Fichte nahe.

Die Eigenthümlichkeiten, welche die Fichte zeigt, unterscheiden sich mannigfach von denen der Kiefer. Schon die flache Bewurzelung der Fichte, der Mangel einer Pfahl-, selbst Herzwurzel führen zu vielen abweichenden Erscheinungen. Ihr meistens minder schneller, aber mehr nachhaltiger Wuchs, ihre Gerad- und Langschäftigkeit und dabei ihr dicht geschlossener Stand, den sie noch im Baumalter bewahrt, wenn äußere Einwirkungen ihn nicht stören, zeichnen sie ähnlich der Tanne aus. Sogar eine gewisse Selbstständigkeit im Höhenwuchs auch ohne Schluß ist ihr nicht abzusprechen. Bemerkenswerth ist ferner die pyramidale Kronenbildung der Fichte, die es möglich macht, daß sie noch als starker Baum im freien Stande bis unten hin beastet bleibt, wobei ihre Zweige, namentlich die unteren, mit zunehmendem Alter sich abwärts neigen. Darauf beruht es auch, daß sie die eigenthümliche Neigung hat, mit Zweigen ihren Fuß zu bedecken, und ferner, daß an freien Bestandesrändern ihre ganze Beastung sich erhält, wodurch der Rand sich so dicht schließt, wie bei keiner anderen einheimischen Holzart; die Nützlichkeit der Fichtenschutzmäntel hat eben hierin ihren Grund. Bei ihrer vielfachen Verzweigung und der langen Lebensdauer ihrer Nadeln (5—7jährig) beschattet und verdämmt sie stark, jedoch erduldet sie auch Beschattung und selbst den Schirm lichter Holzarten. Verbissen oder vom Druck befreit, erholt sie sich wieder und kann lebhaft fortwachsen.

In der Ausdehnung der Wälderbildung bleibt die Fichte zwar hinter ihrer Schwester, der Kiefer, zurück, demungeachtet ist das geographische Gebiet, innerhalb dessen die erstere auftritt, ebenfalls ein sehr bedeutendes, wenn nicht noch größeres als bei der Kiefer. Immerhin weit nördlich gehend erreicht sie zwar nicht die Grenze der Kiefer, nordöstlich aber dringt sie wälderbildend bis Sibirien vor; beschränkter für beide ist die Verbreitung nach Süden; sie sind vornehmlich Waldbäume des Nordens und Ostens.

Wie aber die Kiefer weithin große Wälder der Tiefebene bildet, so ist die Fichte der wichtigste Waldbaum des Gebirges und der Hochebene. In den Deutschen Gebirgen und den

Schweizer Alpen spielt sie die wichtigste Rolle, meist allein herrschend, dann wieder mit der Weißtanne in mittleren Lagen, mit der Lärche im höheren Gebirge, mit der Kiefer nach unten hin sich mengend. Je milder der Himmel in ihrem Gebiete ist, und je mehr ein Gebirge durch seine Gruppirung Schutz gewährt oder andere günstige Umstände hinzutreten, desto höher zieht sich die Fichte im Gebirge hinauf, nimmt jedoch in höheren Lagen, besonders Freilagen, an Wuchs und Vollkommenheit um so mehr ab, je weniger darauf Bedacht genommen, die Nachzucht im Schutz des älteren Holzes zu betreiben. — So liegt denn die Grenze der wirthschaftlich zu behandelnden Bestände je nach dem Gebirge in sehr verschiedener Höhe; 2500′ am Harz bedeuten eben so viel als 5000′ und mehr in den Schweizer Alpen.

Mit abnehmender Temperatur beschränkt sich übrigens die Fichte nicht mehr auf das Gebirge allein, sondern senkt sich zu den Vorbergen und Ebenen herab. In nordöstlichen Landstrichen (in Deutschland schon in der Lausitz, in Schlesien und Ostpreußen) und vollends im Europäischen Rußland wird die Fichte zum Baum der Ebene und bildet hier ansehnliche Wälder.

Den Ansprüchen der Fichte genügt mehr der frische und kühlere Standort, als der trockene und warme, mehr der nördliche und östliche Abhang, als der westliche und südwestliche, was indeß von der Fichte nicht allein gilt. In Freilagen treten diese Unterschiede besonders auffallend hervor; die den herrschenden Winden und dem Wetterschaden mehr ausgesetzten westlichen Abhänge der Hochlagen (z. B. Brocken am Harz) verlieren früher ihren Fichtenwuchs, die Grenze der wirthschaftlich zu benutzenden Bestände liegt tiefer, als an den entgegengesetzten Abhängen, und fahnenähnliche Beastung deutet wie immer die Richtung an, aus welcher die scharfen Winde und erkältenden Niederschläge kommen.

Im Gebirge und wieder in den Küstenstrichen findet die Fichte die frische und feuchte Atmosphäre, welche sie besonders liebt, und annähernd verhalten sich Landstriche mit Binnenseen und sonstigen Gewässern. Hochgewachsene Fichtenstämme trägt noch der felsige Gebirgshang, selbst der mit Trümmergestein bedeckte Boden, wobei die der Fichte folgende eigenthümliche Moosdecke ihre Wurzeln, mit denen sie die Felsblöcke umklammert, schützt und nährt. — Der Küste näher überrascht uns oft

der muthige Jugendwuchs der Fichte, zuweilen selbst im heidwüchsigen Sandboden. Wo aber die Seewinde so heftig wehen, wie an unserer Nordseeküste mit ihren Nordwestwinden, leidet die Fichte, je mehr sie emporwächst, unter dem Einfluß dieser Strömungen (bei uns mehr als Eiche, Buche, Esche, Kiefer und selbst Tanne). Der bewegte Luftkreis im Gebirge wirkt anders, als die über See kommenden heftigen Luftströmungen.

Das ursprüngliche Vorkommen der Fichte hat sich, ähnlich wie bei der Kiefer, im Laufe der Zeit mannigfach geändert; sie hat ihre natürliche Grenze längst überschritten, die früheren Gemische sind nicht mehr, und in rauheren Lagen hat sie durch Kahlschlagwirthschaft an Wuchs verloren. Die Laubholzvegetation reichte ehedem im Gebirge höher hinauf, und wo sonst Buche, Bergahorn, selbst die Eiche und anderwärts besonders die Tanne mit der Fichte zusammen standen, sieht man heute die Fichte meist in reinen Beständen. Einzelne noch jetzt lebende Reste, in Bergsümpfen begrabene Stöcke und Stämme, wie andere Ueberlieferungen lassen über jenes Gemisch keinen Zweifel, und selbst die jüngere Zeit giebt ihre Belege dazu. Es war stets leichter, im Gebirge Fichten statt Laubholz zu bauen, auch lassen sich reine Fichtenbestände leichter als gemischte erziehen, und der Kahlhieb ist wieder leichter als ein Betrieb, der die vorhandenen Wüchse zugleich als Schutzmittel für die Nachzucht zu benutzen hat. Die Sicherheit der Bestände und in höheren Lagen ihr Wohlbefinden haben nicht dabei gewonnen.

Im Hügel- oder niederen Berglande gab es vor Zeiten noch keine Fichtenbestände, wo sie heute bereits von Belang sind, und manche dieser Oertlichkeiten mit ansehnlichen Strecken von Nadelholz haben kaum schon haubare Bestände. Die Fichte und anderwärts die Kiefer sind gemeinlich den Mißhandlungen, welche der Laubholzwald erlitt, gefolgt, und je weniger die geringere Standorts- und besonders Bodengüte den Unbilden widerstand, desto rascher siegte das Nadelholz. Kalkberge mit wohlerhaltenen Buchenbeständen, und Sandsteinberge mit Nadelholz (an diesen besonders die West- und Südwesthänge) liegen zuweilen nahe beisammen.

In anderen Fällen hat die Einträglichkeit der Fichte und das Bauholzbedürfniß bei schwindenden Eichenvorräthen der Ein-

führung und Erweiterung des Nadelholzes, zumal der Fichte, Vorschub geleistet.

Selbst in unserem Flachlande hat sich die Fichtencultur merklich vermehrt, nicht nur in der Form von Einmischung, sondern auch in reinen Beständen, und man ist aufmerksamer geworden, sie vor der Kiefer in Oertlichkeiten zu begünstigen, die ihr Gedeihen versprechen. — So ist denn die Fichte, welche bei uns ursprünglich ein Gebirgsbaum war, ihrer guten Eigenschaften wegen tiefer herabgestiegen und im Wege der Cultur auch ein Baum des Hügellandes und selbst der Tiefebene geworden, und heute giebt es keine zweite Holzart von Bedeutung, die ihr in ihrer vertikalen Verbreitung gleichkommt.

An diese Verbreitung der Fichte reihet sich die Mannigfaltigkeit des **Bodens** an, auf dem sie fortkommt, obgleich es auch Bodenarten giebt, für welche sie entschieden nicht empfohlen werden kann, ganz abgesehen von bestehenden wirthschaftlichen Verhältnissen. Je nach dem Boden liegt denn auch ihr Ertrag in weiten Grenzen, und die großen und werthvollen Holzmassen, welche die Fichte auf ihren günstigen Standorten erzeugt, sind oft sehr verschieden gegen Oertlichkeiten, wo sie nur zur Aushülfe herbeigerufen ist.

Eine gewisse Genügsamkeit hinsichtlich ihrer Bodenansprüche läßt sich der Fichte nicht absprechen, weshalb sie auch so oft als Lückenbüßer dienen muß. Die Kiefer freilich bezeigt sich ihres Orts noch genügsamer, während die Tanne im Ganzen als begehrlicher angesehen werden kann, was zwar andere Standorte im Zweifel lassen. Daneben steht die Fichte in der Bodenverbesserung, wenigstens auf die Dauer, anderen Nadelholzarten voran.

Eines tiefgründigen Bodens bedarf die Fichte für ihre flachstreichenden Wurzeln nicht, obwohl sie ihn keineswegs verschmäht, da er sich frischer hält; die unteren Thalgehänge haben daher meist auch den besseren Fichtenwuchs, und in trockenen Bergen läßt sich hier noch mit Erfolg die Fichte erziehen, während sie höher am Hange hinauf nicht fortkommt oder an Mischung gebunden ist. — Mürben lehmhaltigen Boden hat die Fichte gern, vor Allem aber verlangt sie zu ihrem Gedeihen **Bodenfrische**, und diese um so mehr, je weiter sie der feuchten Gebirgsatmosphäre rc. entrückt ist. Graswüchsiger Waldboden, Anger-

und Wiesenboden lassen in der Regel gedeihlichen Fichtenwuchs erwarten. Auch hoher Heidelbeerwuchs kann noch als günstiges Zeichen gelten, von bodenkennzeichnenden Holzarten nicht erst zu reden.

Dagegen ist dem Boden mit Heideüberzuge im Allgemeinen zu mißtrauen, obwohl es dabei auf die näheren Umstände (Bodenart, etwaige Gräser, mit welchen die Heide durchwachsen) mit ankommt. In Absicht auf reinen Fichtenanbau räth der mit Heide bewachsene Boden stets zur Vorsicht, jedoch kann Mischbestand von Kiefer und Fichte oftmals ein Auskunftsmittel sein, der Fichte Eingang zu verschaffen, die dann nach dem Maße ihres Wuchsverhaltens vor der Kiefer zu begünstigen ist. In anderen Fällen, wo dergleichen Boden der Fichte erst nach eingetretener Verbesserung Gedeihen verspricht, läßt man wohl eine Vorcultur von Kiefern rc. vorangehen und greift dann zur Fichte *).

Der kräftige frische Gebirgsboden, aus Ur- und Uebergangsgesteinen rc. entstanden, erzeugt gemeinlich den besten und gesundesten Fichtenwuchs, auch hat die Gebirgsfichte in der Güte des Holzes meist den Vorzug. Wo die Lage günstig, hat die Abstammung des Bodens weniger Einfluß, als im entgegengesetzten Falle. Die Belege dafür liegen in jedem Gebirge zu Tage. — Der besonders im niederen Berglande ausgedehnte bunte Sandsteinboden trägt vielfach gute Fichtenbestände, weniger zwar an seinen West- und Südwestseiten; nicht so günstig verhalten sich meistens die jüngeren Sandsteine, doch muß auch hier durch Nadelholz mancher Schaden geheilt werden. Rein erzieht man die Fichte gemeinlich auf dem frischeren Sandsteinboden, während der trockene und magere in der Regel gemischtes Nadelholz, nicht selten überwiegend die Kiefer rc.

*) Die Gräser, welche mit der Heide vergesellschaftet sind, können als Fingerzeig dienen, ob man die Kiefer wählen müsse, oder die Fichte bauen dürfe. Sind es harte Gräser (mit dünnen borstenförmigen Blättern), so ist von der Fichte, wenigstens rein gebauet, kein Erfolg zu erwarten; wenn aber noch saftige Süßgräser (Anthoxanthum, Agrostis, Holcus, Poa, Briza und die breitblätterigen Avena-Arten) mit der Heide vorkommen, so darf man es dreist mit der Fichte versuchen. Ein solcher Boden pflegt nur in der Oberfläche verödet zu sein und noch Kraft genug für die Fichte zu haben.

verlangt. Indeß wird mancher Bergboden besser für Schälwald, als zur Anzucht geringwüchsiger Fichtenbestände benutzt; in Schälwaldgegenden bauet man auf vermagertem Bergboden oft Kiefern als nachherigen Schutzbestand für Eichensaat.

Die Lehmdecken der Kalkgebirge, besonders des Jura, läßt sich die Fichte schon gefallen, dagegen ist hitziger und trockener Kalk- und Gypsboden ein entschieden unpassender Standort für sie, auf dem sie nur ein Kümmerleben führt. Verödete Kalkberge sucht man wohl mit Kiefern zu bestocken, um Schutzbestand für nachherige Buchensaat zu gewinnen.

Kalkgründe sind überhaupt weniger Standorte für Nadelholz, als für die Buche mit ihren Mischhölzern; auch Mergelboden ist meistens mehr für Laubholz geeignet, entschiedener noch Basalt- und ähnlicher Boden. Für fetten bindigen Thal- wie Tieflandsboden verwendet man die Fichte nicht. — Auf allen diesen Bodenarten werden selten gesunde Fichten erzogen (am ersten noch durch Einsprengung der Fichte), und die Wachsthumserscheinungen nöthigen häufig zu frühem Einschlage und zur Nachzucht von Laubholz. Obwohl der Bergkalk in den Alpen ein sehr verbreiteter Fichtenboden ist, so führt doch der Kalkboden bei uns (im Gebirge wie im Hügellande) vielfach zur Stammfäule (Rothfäule), zur Wurzel- und Stockfäule (häufig mit Harzfluß verbunden), wie zur Stammtrocniß, und die wüchsigsten Stämme nimmt oft ein rascher Tod hinweg. — Aehnliche Krankheitserscheinungen erzeugt auch stark ausgebautes Feldland, wie gehainter (zum Fruchtbau gebrannter) Waldboden *).

Das Sandgebiet der Kiefer im Flachlande ist im Allgemeinen kein Standort für die Fichte; auch abgesehen von den geringsten Klassen des Sandbodens, so ist ihr dennoch der aufgeschwemmte, lehmarme Sandboden zu mager. Dürftiger Wuchs und kranke Bestände sind hier ein gewöhnliches Ergebniß reiner Fichtencultur, verschlimmert durch zu trockenen wie zu nassen Boden,

*) Der tödtenden Wirkung der Silberhütten-Dämpfe, welche z. B. am Harz, bei Ems und besonders bei Freiberg im Erzgebirge in den traurigsten Bildern auftritt, sei beiläufig gedacht (S. Allgem. Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1845, S. 132 ꝛc.). Anhaltender Kohlenrauch, zumal solcher von schwefelhaltigen Kohlen, schadet gleichfalls den Holzgewächsen, besonders der Fichte.

durch dichten Stand der Saatbestände, durch Freilage und plötzliche Bloßstellung. Zuweilen täuscht ein besserer Jugendwuchs über den späteren trauernden Baumwuchs und das kümmerliche Aussehen der Stämme. Anders verhält sich hier die Fichte, wenn sie der Kiefer nur beigemischt ist. Im Schutz der Kiefer und bei angesammeltem Humusvorrath tritt sie in deren Bodengebiet mit ein, gleichwie sie zwischen Kiefern ihre Verbreitungsgrenze im höheren Norden überschreitet.

Indeß hat auch die Tiefebene mehr oder minder gute Fichtenbestände in Oertlichkeiten aufzuweisen, wo es vordem keine Fichten gab, und hier und da bieten sich Räume dar, um früher oder später diese einträgliche Holzart zu bauen. Der frische humose oder gar bruchige Sandboden hat mindestens gute Mischbestände von Fichten und Kiefern, auch finden sich kleinere oder größere Strecken mit reinen Fichten wohlbestanden, während höhere Partien die Kiefer tragen. Besonders aber sind es die besseren lehmigen Ablagerungen, auf denen die Fichte gutes Gedeihen zeigt, und wo dies weniger der Fall ist, hat man zu unterscheiden, ob der Boden oder die Behandlung die Schuld trägt. Bestände aus dichten Saaten und bei ungenügender Läuterung und Durchforstung erwachsen, können nicht als Grund gelten, die Fichte auszuschließen. — Weniger gedeihlich wächst die Fichte gemeinlich in den Lehmheiden mit ihrem dichten mageren feinsandiglehmigen Boden, jedoch bleibt hier auf die Dauer nur zwischen Fichte und Laubholz zu wählen, da die Kiefer, wenn auch zum Zwischenbau oder zur Vorcultur dienend, noch weniger stichhält (vergl. S. 318). — Eine Unterlage von Lehm kann den Sandboden gleichfalls befähigen, Fichten wie Buchen zu tragen. Es giebt aber auch Oertlichkeiten, deren sandiger Boden derartig mit mineralisch kräftigen Bestandtheilen gemengt ist, daß schon die Flor der Schlagkräuter auf die Fichte 2c. hinweist, und wo er zeitweilig verheidet ist, hilft Kiefernvorbau oder gemischter Bestand. Kommt gar eine feuchte Atmosphäre hinzu, so kann die Fichte um so mehr Aufmerksamkeit verdienen. — Man hat sich hin und wieder zu sehr daran gewöhnt, im Flachlande bei der Nadelholzcultur ausschließlich auf die Kiefer zu greifen, vielleicht gar den Ueberschuß an Nahrungsvorrath auf den Kiefernschlägen landwirthschaftlich auszubeuten, während man in den angedeuteten

Oertlichkeiten füglich die Fichte, oder um nichts zu wagen, diese im Gemisch der Kiefer bauen und reichere Bestände erziehen könnte. Inzwischen erfordern die Bodenverhältnisse und der Pflanzenwuchs aufmerksame Beobachtung, um nicht mit der Fichte in das entschiedene Gebiet der Kiefer zu gerathen, wo sie nicht angebracht ist, wenigstens nicht als gleichberechtigte Holzart gelten kann.

Ein anderes Feld der Fichte 2c. sind die Bruch- und Moorflächen, welche unter Umständen zum Anbau von Nadelholz und selbst Eichen 2c. tauglich gemacht werden. Die Cultur hat hier bereits ihre Erfolge aufzuweisen; auch fehlt es nicht an älteren guten und meist gesunden Fichten- oder gemischten Nadelholzbeständen, welche auf Bruchmoor stehen, nicht zu gedenken der Holzmassen, die einst hier wuchsen und in diesem Humusboden begraben liegen. Die Fichte, welche sich mit ihren flachstreichenden Wurzeln dem besseren Obergrunde anschließt und die oft noch sauere und nasse tiefere Schicht meidet, hat für solchen Anbau besondere Bedeutung und bleibt auf Gebirgssümpfen in der Regel die einzig anwendbare Holzart. Nur wo sich Raseneisenstein findet, ist der beobachteten häufigen Wurzel- und Stockfäule wegen die Fichte minder passend; gesunder hält sich hier die Kiefer und ihres Orts selbst die Eiche. Der Holzanbau auf Bruch- und Moorflächen trägt wesentlich zur Verbesserung dieses Bodens bei, und besonders zeigt sich die Fichte befähigt, denselben bis auf ein angemessenes Maß abzutrockenen und der Wiedervernässung zu begegnen. — Ueber die Cultur des gras- und erlenwüchsigen Bruchbodens ist schon oben bei der Erle gesprochen, und die Cultur auf Moorboden wird weiter unten noch erörtert.

Im regelmäßigen Ueberschwemmungsgebiete bauet man übrigens die Fichte nicht gern, da sie durch anhaltendes Hochwasser mehr leidet als andere Holzarten, selbst Kiefern. Ein Uebelstand ferner, der mit manchen Oertlichkeiten des Flachlandes, besonders in Tieflagen, verbunden ist, liegt in den Spätfrösten, welche die Maitriebe der Fichte (noch mehr der Tanne) vernichten. Wo Gelegenheit dazu vorhanden, bewährt sich ein lichter Schirmschlag, in dessen Schutz die reichlich stark eingepflanzte Fichte aus der gefährlichen Dunstschicht erst herauswächst; in anderen Fällen pflanzt man sie zur Einmischung in Kiefern einige Jahre später ein.

Der wirthschaftliche Werth der Fichte ist nicht gering anzuschlagen, wenn sie unter passenden Verhältnissen erzogen wird. In ihren Bodenansprüchen immerhin mäßig, dabei den Boden sehr verbessernd, auch in der Cultur selten schwierig, erzeugt die Fichte, ähnlich der Tanne, die massenreichsten Bestände, ohne nach dem Maßstabe unserer Hochwälder sonderlich hohen Umtrieb zu bedürfen. Im Schlusse hält sie dichten Baumstand ein, wächst hoch, langschäftig und kerzengerade und gewährt die größte Ausbeute an Bau- und Nutzholz, mit der wieder nur die Tanne zu vergleichen ist. Bedeutende Vornutzung, die vollständigste Stockholzgewinnung (erleichtert durch ihren Wurzelbau), unter Umständen selbst namhafte Weide in den Pflanzungen kommen hinzu, wogegen die Harzgewinnung ihrer Schädlichkeit wegen bei uns den wirthschaftlichen Nutzungen kaum noch beizuzählen ist. Die höchsten Gelderträge unserer Waldungen liegen entschieden auf Seite der Fichtenwirthschaften, zumal bei besseren Hölzern, die überall guten Absatz finden. Im Bauwesen ist stets der schwertragende Fichtenstamm, auf den Sägemühlen der Fichtenblock („Bloch") geschätzt *). Die Fichte ist der Baum der Holzindustrie, und was sie dem Bergbau und Hüttenbetriebe durch Nutzholz und Kohle sein kann, sagt schon der alte Harzer Trinkspruch: „Es grünen die Tannen, es wachse das Erz, Gott gebe uns Allen ein fröhliches Herz!"

So großen Nutzwerth die Fichte auch besitzt und so günstig sie sich im Allgemeinen im Ertrage stellt, so treten andere Holzarten und Betriebe ihr gegenüber dennoch nicht in den Hintergrund. Die Verschiedenheit des Standorts bringt bald diese, bald jene Holzart mit sich; nicht jeder Boden ist ein Fichtenboden. Außerdem sprechen die wirthschaftlichen Verhältnisse mit; durchgreifende Umwandelungen nimmt man nicht so leicht vor, wo eine durchgebildete Waldart billigen Anforderungen genügt, nicht zu gedenken etwaiger rechtlicher Ansprüche oder moralischer Verpflichtungen. Auch die größere Sicherheit des Laubholzes ist nicht gering anzuschlagen. Zudem hat jede Holzart

*) Starke Tagwurzeln („Lendenwurzeln") geben in neuerer Zeit sogar zum Aushalten von Schiffsknieen Anlaß.

ihre Eigenthümlichkeiten, welche ihr mehr oder weniger Werth verleihen. Die Eiche mit ihrem, anderen Zwecken dienenden, trefflichen Nutzholze, die Buche mit ihrem vorzüglichen Brennholze und ihrer auf gutem Boden nicht geringen Holzerzeugung, häufig an specifischen Buchenboden gebunden, die Kiefer im Sande, die Erle im Bruche, jede hat in ihrer Art und an ihrem Orte wirthschaftliche Vorzüge. — Bei aller Vortrefflichkeit der Fichte ist daher ihre Begünstigung gleichwohl an Bedingungen und örtliche Verhältnisse gebunden.

In namhaften Wirthschaften ist die Fichte mit Recht der herrschende, im Gebirge der wichtigste Waldbaum, und wo sie anderwärts durch ihren Ertrag befriedigt hat, bauet man sie gern wieder. Gilt es, ein hohes Einkommen zu gründen, so kommt die Fichte bei entsprechendem Boden gemeiniglich zunächst in Frage. Mancher ausgedehnten Buchenwirthschaft wäre zu wünschen, daß sie bei passendem Boden mehr Fichtenbestände hätte, um dem Bedürfniß an Nadelholz zu genügen und ein höheres Einkommen zu gewähren. Wo Brennholzwirthschaften schlechten Absatz haben, ist Nutzholzwirthschaft nm so mehr angezeigt, wobei die Fichte ihren Rang behauptet. Die geringeren Standorte der Buche (von specifischem Buchenboden abgesehen) rentiren höher im Nadelholzanbau. Verfehlter Mittelwaldbetrieb führt häufig zur Fichte. Entlasteter Hudewald bietet oftmals auch der einträglichen Fichte Raum u. s. w. Uebrigens ist es nicht immer wohlgethan, die Fichte nur auf die geringeren Standorte zu bringen, wo nach Umständen Schälwald oder Mischbestand (Buche und Fichte, Kiefer und Fichte) mehr leisten können; zur Ausbildung guter werthvoller Fichtenstämme gehört auch ein entsprechender Boden.

Der Waldbau macht noch in vielen anderen Fällen von der Fichte Gebrauch, sie ist ihm oft ein Noth- und Hülfsholz; so für verkommene Waldzustände, für verdorbenen Boden, unter Umständen für Blößen und Lücken in anderen Betrieben, auch zum Zwischen- und Unterbau lichter, lückiger Hölzer, wie zum schützenden warmen Mantel für Laubholzorte, die sonst der zehrende Wind benagt. Selbst zu Hecken ist die dicht verzweigte Fichte nicht zu verschmähen, und der Kunstgärtner erzieht aus ihr sogar hohe Zierwände.

Gefahren. Bei so vielen wirthschaftlich günstigen Seiten, welche in der Fichte sich vereinigen, sind die Gefahren zu beklagen, denen sie auf allen Altersstufen, in der einen Oertlichkeit mehr, in der anderen weniger, ausgesetzt ist.

Rauhe, scharfe Winde hemmen den Wiederwuchs in den oberen Gebirgslagen, sobald der schützende Vorstand verschwunden ist und die Unbilden der Witterung ungehindert den Nachwuchs treffen. Nirgends bedarf es der Nachzucht im Schutze mehr als hier; schmale langsame Absäumungen, Wirthschaften in Hörsten, selbst Plänterbetrieb können an solchen Orten geboten sein, während der Kahlschlagbetrieb den Wiederwuchs aufs Spiel setzt.

Schnee, Eis und Rauhreif, welche sich massenhaft an die vielverzweigte Fichte hängen, zerdrücken die Dickung, zerbrechen den Stangenort und entgipfeln noch den Baum; durchlöcherte und durchlichtete Bestände bezeichnen ihre Spur. Die mittleren und höheren Gebirgslagen (am Harz besonders die Höhenlagen von 1700—2300') haben vorzugsweise von ihnen zu leiden, selbst die jungen Bestände auf den höheren Bergen des Hügellandes werden zuweilen arg zugerichtet. Das platzweise Niederbrechen (Massenbruch), welches bei keiner Holzart so häufig wie bei der Fichte vorkommt, nöthigt wohl gar zum Aufgeben des Bestandes bei geringster Nutzbarkeit; in anderen Fällen wachsen die durchlöcherten Bestände leidlich wieder zurecht, wenn ihnen die Zeit dazu vergönnt und nöthigenfalls durch Einbau von Hörsten nachgeholfen wird. Immer aber bleibt der Schneebruch rc. für jene Lagen die größte Jugendgefahr, welche durch dichten Stand und gleichmäßige Höhe in einer Weise gesteigert wird, wie sie aus vormaligen ungleichalterigen Beständen nicht bekannt geworden ist. In der Erziehung stammhafter Wüchse (weitere Pflanzung rc.) liegt ein Mittel zur Minderung der Gefahr, allein zu ihrer Beseitigung ist kaum ein Mittel denkbar*).

Stürme ergreifen die älteren Bestände und brechen die flachwurzelnde, zuweilen stock- und stammfaule Fichte oft in belangreichen Massen. Bald sucht der Sturm seine Opfer einzeln, bald

*) Während die harzischen Fichtenbestände in jenen Lagen meist durch Schnee- und Eisbruch leiden, führt der Thüringerwald (auch westliche Lagen im Hügellande) oft Rauhreif oder Duftbruch mit sich.

massenhaft, die anfängliche Lücke immer mehr erweiternd; einzelne Orkane sind sogar geschichtlich geworden*).

Richtige Hiebsführung, der herrschenden Sturmrichtung entgegen, und sonstige Vorkehrungsmittel haben daher in Fichtenwaldungen besondere Wichtigkeit, und doch ereignet es sich zuweilen, daß unverhofft aus anderer Richtung ein Gewittersturm kommt und in die offene Hiebswand hinein fährt. Zwar sind die Windfallhölzer nutzbare Massen, wenn sie nicht den Markt überfüllen, immer aber bewirken große Windfälle Störungen im Betriebe, durchkreuzen die Hiebspläne und machen die Bestände lückig. Vollwüchsige alte Baumorte sind in sturmreichen Gebirgen nicht allzu häufig.

Unter den verderblichen Insecten erfordert der Fichtenborkenkäfer die sorgfältigste Ueberwachung, damit nicht in kranken Stämmen sich Käferkolonien ausbilden, welche den gesunden Baum überfallen. Was in dieser Hinsicht durch Reinhalten der Bestände, durch Schälen des gefällten Holzes und durch Fangbäume Erfolgreiches geleistet werden kann, zeigt der Harz seit der großen Wurmtrockniß am Ende des vorigen Jahrhunderts. Unvergessen ist aber noch der neue Stammverderber, der Harzische Rüsselkäfer (Pissodes Herzyniae), welcher nach großem Schaden erst jüngst bewältigt ist. Anderwärts hat die Nonnenraupe der Fichte noch weher gethan als der Kiefer (Voigtland und sächsisches Erzgebirge, in neuerer Zeit Schlesien).

Unter verschiedenen Culturverderbern spielt wieder der schon bei der Kiefer (S. 345) genannte Rüsselkäfer (Curculio Pini), als erklärter Feind besonders der Pflanzungen, seine Rolle, und die dort genannten Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel finden auch in Fichtenwirthschaften ihre Anwendung. Außerdem aber liegt an manchen Orten in einer längeren Schlagruhe ein wesentliches Gegenmittel.

---

*) Außerordentlich groß waren die Sturmschäden, welche den Harz zu Ende des vorigen und zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts betrafen, und die großartige Wurmtrockniß, die sich in den geworfenen und geschobenen Stämmen ausbildete, steigerte das Unglück. Mußten doch einst sogar militärische Kräfte aufgeboten werden, um dort die Wege und Straßen von gefallenen Fichtenstämmen wieder frei zu machen.

Im Allgemeinen sind die kühleren Gebirgslagen, der feuchtere Boden, Besamungsschläge, zu landwirthschaftlicher Vor- und Mitcultur benutzte Schläge, wie Abtriebsschläge mit guter Rodung des Stock- und Wurzelholzes und mehrjähriger Ruhezeit nicht das Feld des Rüsselkäfers. Am Harz war der Käfer lange Zeit gleichgültig, so lange nämlich die Abtriebsschläge bis zum einzölligen Gewürzel gerodet und in Folge der Ausnutzung der Hölzer und des Köhlereibetriebes 4—5 Jahre ruheten, ehe die Pflanzung folgte. In neuerer Zeit, wo das Wurzelholz hin und wieder nicht so sorgfältig gerodet werden kann und wo man die Schlagruhe versuchsweise sehr abgekürzt hat, wird auch der Rüsselkäfer ein lästiger Culturfeind. Am ergiebigsten ist dort der Fang der Käfer (unter frisch ausgelegter Fichtenrinde) auf den Stukenhaien. Man fängt ihn hier schon weg, bevor die Pflanzung ausgeführt wird, da man im Gebirge beobachtet hat, daß der Käfer von seinem Flugvermögen über seine Geburtsstätte hinaus wenig Gebrauch macht, wogegen die ausgeführte Pflanzung besonders an den Rändern wegen einwandernder Käfer in Acht genommen werden muß.

Andere Gefahren der Fichte, als: Auffrieren, Dürre, Graswuchs, welche besonders die Saaten treffen, ferner Verbeißen der Culturen und Schälen der Stangenorte durch Rothwild mögen beiläufig erwähnt werden. Stammtrockniß macht besonders auf unpassendem oder landwirthschaftlich stark ausgebauetem Boden die Bestände früh lückig. Noch mehr Beachtung aber nimmt eine bei der Fichte sehr verbreitete Baumkrankheit, die Rothfäule, in Anspruch, welche besonders außerhalb des natürlichen Gebiets der Fichte und unter mancherlei anderen Umständen häufig vorkommt. Sie verringert den sonst so erheblichen Nutzholzgewinn, begünstigt Stammbrüche und nöthigt, wo sie schon in Mittelholzbeständen sich ausgebildet hat, zu frühem Einschlage. In alten Beständen fehlt die Rothfäule selten ganz, was auch von der Eiche ꝛc. gilt, und wo sie sich in haubaren Beständen auf wenige Fuße des unteren Stammtheils erstreckt, ist darum noch keine Veranlassung vorhanden, die Nachzucht der Fichte aufzugeben.

Die Forstwirthe haben bisher die Rothfäule der Fichte, wo sie in größerer Ausdehnung auftritt, vornehmlich mit unpassendem Standort in Zusammenhang gebracht; man spricht auch von überreiztem Jugendwuchs. In zu dichten Saatbeständen auf ärmerem Boden, zumal bei versäumter Durchforstung, bildet sich gleichfalls die Rothfäule leicht aus. Außerdem giebt man äußeren Verletzungen an Stamm und Wurzel die Schuld, so namentlich dem Harzscharren (alte Lachten mit faulen Stammenden sind gewöhnliche Erschei-

nungen), dem Schälen des Wildes, dem späten Abtrennen von Zwillstämmen in Büschelpflanzungen, unvorsichtigem Entästen, der Stockholzrodung in Durchforstungen, dem anhaltenden Viehtreiben in Beständen u. s. w. Eine derartige Ansicht kann sich dem Beobachter im Walde wohl aufdrängen, zumal es bekannt ist, daß die Fichte Stamm- und Wurzelschäden schwer ausheilt, wie schon an den vom Rothwilde geschälten oder zur Harzgewinnung gelachteten Stämmen wahrzunehmen ist. — Auch bei der Eiche bringen einzelne Oertlichkeiten auffallend viele und frühe Rothfäule mit sich, und die Folgen zu weit gehender Aufästung sind nur zu bekannt.

Neuerdings indeß hat Professor Willkomm durch sorgfältige mikroskopische Untersuchungen eine Pilzbildung im Innern der Stämme entdeckt, welche er als Ursache der Fichtenrothfäule ansieht (Aehnliches war bereits früher von Th. Hartig beobachtet). Seiner Beobachtung zufolge beginnt bei der Fichte die Krankheit immer in den Wurzeln und verbreitet sich aus denselben aufwärts in den Stamm, in welchem sie mehr oder weniger hoch emporsteigt (äußere Verletzungen werden als Grund nicht angenommen). Jene Pilzbildung wird schon früh eingeleitet und durchläuft verschiedene Stadien. — Zu praktischen Folgerungen, die über das Bekannte hinausgehen, haben diese schwierigen Beobachtungen bislang kaum führen können. Abwarten wir die weiteren Aufklärungen und die Deutung der Erscheinungen im Walde, welche — wenn nicht etwa Verschiedenes unter Rothfäule zusammengeworfen wird — auf noch andere ursächliche Beziehungen hinweisen. Inzwischen aber werden Vorsicht in der Wahl des Standorts, angemessene Erziehung der Fichte und thunlichste Fernhaltung jener Beschädigungen zu beachten sein.

Professor Willkomm empfiehlt:

a. Erziehung möglichst normaler Bestände, sowohl indem man jeder Holzart den ihren Lebens- und Wachsthumsbedingungen entsprechenden Standort giebt, als auch durch eine rationelle Waldpflege (Durchforstungen u. s. w.) die erzogenen Bestände gesund und kräftig zu erhalten sucht.

b. Gründliches Roden der rothfaulen Stöcke unmittelbar nach dem Abtrieb des Bestandes und sofortiges Verbrennen derselben, wie überhaupt des rothfaulen Holzes.

So vereinigt sich Vieles zum Schaden der Fichte; die eine Oertlichkeit führt mehr diese, die andere jene Gefahren mit sich. Die Wirthschaftsführung ist bemüht, gegen diese Uebel anzukämpfen; sie kann sie mildern, sie kann aber diejenigen nicht beseitigen, welche dem Standort eigenthümlich sind. Unverkennbar üben jene Gefahren einen mehr oder weniger starken Druck auf die Einträglichkeit der Fichte aus; dennoch bleibt die Fichtenwirthschaft finanziell meisten Orts im Vortheil, und wo die Bestände durch

Stürme und Schneebruch ꝛc. nicht allzu sehr leiden, sind Durchschnittserträge von 50—70 c′ reiner Schaftholzmasse p. Morgen (40—55 c′ Preußisch) mit 5—7 ₰ und mehr Reinertrag nicht selten, obwohl trockene Köpfe und Hänge mit ihrem schlechteren Material zurückstehen.

Das **Hiebsalter** der Fichte hält sich meistens zwischen 70 und 120 Jahren. Der langsamere Wuchs in den oberen Gebirgslagen und die damit verzögerte Stammstärke, wie die mit dem Wiederwuchs sich erneuernden Gefahren führen zu hoher Umtriebszeit, wohl gar zur Ausscheidung solcher Bestände aus dem Schlagverbande. In anderen Fällen liegt die Erziehung von starken Hölzern, namentlich von Sägemühlenblöcken, in Absicht; man wählt dann den Umtrieb meist zu 100—120 Jahren. Im Uebrigen ist für größere Fichtenwaldungen der 100jährige und in milden Lagen der 80—90jährige Umtrieb sehr gewöhnlich, und schwächere Standorte an Vorbergen, Privatwaldungen ꝛc., haben häufiger nur 70—80jährigen Umtrieb. Der 80jährige Umtrieb, welcher bei einigermaßen gutem Boden die gangbarsten Bauhölzer liefert, ist unter manchen Verhältnissen der vortheilhaftere. In großen Forsten indeß stellt man den Umtrieb etwas höher, um an Sicherheit im Betriebe bei eintretenden Unglücksfällen zu gewinnen. In Kiefernwirthschaften hat sich die mit vorkommende Fichte in der Regel dem bestehenden Umtriebe unterzuordnen. An Orten, wo der Fichtenwald erst entstanden, wo Mittel- und Junghölzer überwiegend sind, beginnt der Anhieb häufig schon mit dem 60sten Jahre, nicht allein zur Regelung des Altersklassenverhältnisses, sondern auch wohl deshalb, um der Nachfrage zu genügen und zeitweilig hohe Fichtenpreise zu benutzen.

Die Erziehung von **Fichtenstarkholz** kann nicht durch Ueberhalten einzelner, im Schluß erwachsener Stämme geschehen, da die Fichte mit ihren flachstreichenden Wurzeln, ihrer dichten Krone und dem langen Hebel, den ihr Schaft bildet, freigestellt dem Sturm erliegt. Nur Stämme (auch Hörste), die freiständig aufgewachsen sind, wie zuweilen in Mittelwäldern ꝛc., vermögen sich zu behaupten und finden sich in starken, freilich ästigen Stämmen. Wo Fichtenbestände mit der **Weißtanne** durchsprengt sind, wählt man nur diese zum vereinzelten oder horstweisen

Ueberhalt, da sie fester wurzelt und durch stetiges Wachsthum zum stärksten, in der Regel gesund bleibenden Nadelholzstamm sich ausbildet. Starke Fichten liefert übrigens auch der Buchenhochwald, wie der Zwischenstand in lichten Eichen ꝛc. Außerdem führen gute Vorwuchshörste, welche in Bestandeslücken aufgekommen sind und die man beim Abtrieb gern überhält, zu stärkeren Stämmen. Das Ueberhalten einzelner Bestände zur Erzielung stärkeren Holzes ist nicht immer mit der Hiebsfolge zu vereinigen. Dagegen richtet man wohl besondere Betriebscomplexe auf gutem Boden zur Starkholzzucht ein und giebt ihnen ein reichlich hohes Umtriebsalter, während andere Complexe auf gewöhnliche Bauholzstärke bewirthschaftet werden. Die Umstände müssen an die Hand geben, ob dergleichen auf stärkeres Holz gerichtete Betriebe einträglich genug sind. Inzwischen ist bei dem vergrößerten Fichtenbau mancher Gegenden, namentlich in Handelsforsten, daran zu denken, solche Hölzer zu erziehen, welche sich zum Export eignen; schwache Hölzer entstehen auf geringen Bodenklassen genug, der derbe exportabele Stamm aber, den die Industrie verwendet, wird stets seinen Markt finden.

Die **Durchforstung** der Fichtenbestände wird in der Regel auf die unterdrückten und der Unterdrückung nahe stehenden Stämme beschränkt; in Schneebruchlagen muß selbst darin mit Vorsicht verfahren werden. Die Fichte wächst in dichterem Stande und bedarf deshalb weniger einer stark vorgreifenden Durchforstung, welche die Zahl der wachsbaren Stämme unnöthig vermindert. Schneebrüche steigern den augenblicklichen Vorertrag oft sehr erheblich, was freilich auf Kosten der nächsten Hiebe, noch häufiger zum dauernden Nachtheil der Vollwüchsigkeit geschieht. In solchen Oertlichkeiten hat jede Regelung des Durchforstungsbetriebes ihre große Unsicherheit. Der Durchforstungshieb fällt meistens in den Frühling und Sommer; beim Frühjahrshiebe will man größere Widerstandsfähigkeit des Bestandes beobachtet haben.

Die der eigentlichen Durchforstung vorhergehende Ausläuterung entfernt aus den Jungwüchsen zeitig die Weichhölzer und etwaige Stockausschläge, um nachtheiligen Druck und zurückbleibende Lücken zu verhüten; die Birke schadet überdies durch ihr Peitschen. Es giebt aber auch eine Ausläuterung, welche unter

Umständen auf die Fichte selbst gerichtet ist. Außer manchen Büschelpflanzungen gehören hierher überfüllte Saatbestände, welche auf geringem Standort stehen. Zuweilen könnte man wünschen, dieser übersäeten wuchslosen Pflanzengewirre auf wohlfeilstem Wege enthoben zu sein; in anderen Fällen, wo sie noch niedrig sind, bauet man nachträglich Kiefern ein. Im Uebrigen ist ihnen nur durch Ausläuterung einigermaßen zu helfen, die aber gemeinlich auf eine kostspielige Culturmaßregel hinausläuft; selbst das Hauen oder Schneiden von Gassen ist weder billig, noch allemal von entschiedenem Erfolge.

Einer frühen Ausläuterung und Durchforstung bedürfen ferner alle dichtständig ausgeführten Pflanzungen (vergl. unten die Pflanzweite), nicht weniger solche Büschelpflanzungen, welche auf armem Boden stehen, wo sie häufig kümmern und am Stocke viele Verwachsungen zeigen. Man sucht in den Büschelpflanzungen überhaupt zeitig auf Herausbildung von Einzelstämmen hinzuwirken. In älteren Stangenorten ist den Verwachsungen minder beizukommen, und in angehenden Baumbeständen behält man besser den dominirenden Zwillstamm bei, um nicht durch Abtrennen des einen Stammes beim anderen Stockfäule zu erzeugen.

Die vorsichtigste Durchforstung erfordern schlank aufgetriebene Bestände in Schneebruchlagen; hier müssen selbst unterständige Stämme, die noch grünen Gipfel haben, als Reservestämme erhalten werden, und auf den Bruchstellen läßt man selbst den entgipfelten Stamm stehen, wenn er mindestens noch 3—4 grüne Quirle hat, damit sich ein Ast zum Gipfel bilde und den verlorenen ersetze.

In manchen Oertlichkeiten mit Rothwildstand (Harz rc.) zeigt sich das meiste Schälen des Wildes in eben durchforsteten Dickungen und Stangenorten (besonders unmittelbar nach der ersten Durchforstung), was unter Umständen Beachtung verdient. — Das Roden der Durchforstungsstöcke bringt in Fichtenbeständen, zumal in Mittelhölzern entschiedenen Nachtheil, da in dem vielfach durchschlungenen und verwachsenen Wurzelnetze des Bestandes Beschädigungen unvermeidlich sind.

Nicht minder schädlich werden der Fichte unvorsichtige Aufästungen; sie beeinträchtigen die Gesundheit und Güte des Holzes. Das Aufästen der Fichte kann nur als seltene Ausnahme

sich rechtfertigen, und dürfen nur sehr dünne Aeste (oder trockene harte Aststummel, welche einzuwachsen drohen) in schonendster Weise abgenommen werden. Ueberhaupt ist die Fichte gegen Stamm- und Wurzelverletzungen sehr empfindlich und im Ausheilen schwieriger als Tanne und Kiefer.

Misch- und Schutzhölzer der Fichte. Am ausgedehntesten findet sich die Fichte in reinen Beständen; sie gehört auch zu den Holzarten, welche der Mischung nicht nothwendig bedürfen, allein die Milderung der Gefahren, denen die Fichte in vielen Oertlichkeiten ausgesetzt ist, und andere Zwecke geben doch gemischten Beständen manche Vorzüge.

Von Natur ist die Fichte im höheren Gebirge (Alpen) häufig mit der Lärche (auch wohl mit dieser und der Zürbelkiefer) gemischt, was jedoch in den deutschen Gebirgen selten oder gar nicht vorkommt, während hier die Lärche im Wege der Cultur hin und wieder eingemengt ist, ohne jedoch immer befriedigt zu haben. In den deutschen Mittel- und Vorgebirgen sind Mischbestände von Fichte und Tanne, denen sich mehr oder minder die Buche zugesellt, häufige und stets begünstigte Vorkommnisse, mindestens treten (wie am Harz) Fichte und Buche auf der Grenze ihrer Gebiete zu Mischbeständen zusammen, wenn die Wirthschaft sie nicht allzu streng gesondert hat.

In nördlichen und östlichen Gegenden, wo die Fichte zum Baum der Ebene wird, bildet sie Mischbestand mit der Kiefer, ein Verhältniß, zu welchem anderwärts der geringere Fichtenboden auf künstlichem Wege hingeleitet hat. — Außer diesen mehr natürlichen Gemischen bestehen mannigfache andere, welche durch die Cultur veranlaßt sind.

Die wirthschaftlich wichtigeren Mischhölzer der Fichte sind Tanne, Buche und Kiefer und bedingungsweise die Lärche. Für die besseren Standorte, besonders im Gebirge, kommen Tanne und Buche in Betracht, und auf schwächerem Buchenboden bildet die Fichte ein Mischholz der Buche; die Kiefer dient oft zur Unterstützung der Fichte im Hügel- und Flachlande, und die Lärche nützt im einen Falle als vereinzelter Mischbaum, im anderen (meist im Gebirge) bildet sie zuweilen ein jugendliches Schutzholz der Fichte.

In süd- und mitteldeutschen Gebirgen ist die Tanne der wichtigste Mischbaum der Fichte, und gern begünstigt man jene im Gemisch, betrachtet sie auch wohl als Hauptholzart und verwendet bei der Nachzucht die Fichte zur Vervollständigung der Tannenwüchse. Wo die Tanne vorkommt, hat die Buche mit ihr als Mischholz nicht immer gleichen Rang, da sie weniger einträglich ist; anderwärts legt man auf Zumischung der Buche aus anderen Rücksichten mehr Gewicht.

Wie einträglich auch reine Fichtenbestände im Allgemeinen sind, so lassen sich doch die wichtigen Vortheile nicht verkennen, welche gemischte Bestände jener Art besonders im Gebirge mit sich führen. Die häufigen Unfälle, von denen reine Fichtenbestände in vielen Oertlichkeiten betroffen werden, bleiben stets ein großer Uebelstand; unvollständige, durch Windbruch, Schnee-, Eis- und Duftanhang, durch Insecten und Stammtrockniß lückig gewordene Bestände sind gar häufige, auch im Hügel- und Flachlande nicht unbekannte Erscheinungen. Ebenso gewiß aber steht fest, daß jene gemischten Bestände sich voller erhalten und höhere Massenerträge liefern; wenigstens kann dies von denjenigen Oertlichkeiten behauptet werden, denen jene Gefahren vorzugsweise eigen sind, und für diese gewinnt denn auch die Zumischung der Tanne und Buche (oder einer von beiden) eine besondere Bedeutung, dergestalt, daß die vorhandenen Gemische bei der Verjüngung erhalten zu werden verdienen, während da, wo lückige reine Fichtenbestände stehen, früher oder später auf Zumischung thunlichst Bedacht zu nehmen sein möchte.

Die Tanne wie die Buche sind standhafter als die Fichte und geben dem Mischbestande besseren Halt. Widerstandsfähiger gegen Sturm und Anhang, leiden sie auch kaum durch Insecten, auch nicht durch Rothfäule u. dgl.*). Die Buche, obwohl im Höhenwuchs des Gemisches zurückbleibend, findet dennoch ihr Bestehen und düngt den Boden mit ihrem trefflichen Laube;

*) Blieben am Harz die dort vorkommenden Weißtannen doch selbst vom Pissodes Hercyniae verschont, und wo diese Holzart vom Schneebruch entgipfelt wird, ist sie unvergleichlich in der Wiederbildung eines Gipfels aus einem verbliebenen Zweige.

starke Fichten und Tannen finden sich häufig zwischen Buchen, auch hält sich die Fichte hier meistens gesund. Die Tanne aber vermittelt die holzreichsten Bestände, da sie in der Bestandesdichtigkeit selbst noch die Fichte übertrifft; dazu behauptet sie gemeinlich den Vorrang in der Stammstärke, und käme es darauf an, besonders starke Stämme zu erziehen, so bietet sie sich zum vereinzelten Ueberhalt an. Die Nutzholzgüte (Spaltigkeit) solcher gemischten Bestände wird gerühmt.

Es läßt sich jedoch nicht leugnen, daß die Fichte im Allgemeinen einen höheren Gebrauchswerth und Preis hat, als die Tanne, und einen noch höheren gegen die gemeinlich nur zu Brennholz dienende Buche, obwohl so wenig die Tanne, zumal in stärkeren Nutzholzstämmen, wie in Nadelholzwaldungen die Buche verschmäht werden. Dennoch kann die Frage der Einträglichkeit der Mischhölzer mit Rücksicht auf örtliche Räthlichkeit und auf das Maß der Zumischung nicht unbeachtet bleiben; allein in den bedroheteren Oertlichkeiten, die unvollkommene Fichtenbestände mit sich führen, muß diese Frage gegen die Vortheile der Mischung, besonders gegen die größere Sicherheit und reichere Holzhaltigkeit der Bestände billig zurücktreten. In Gebirgen, wo die Tanne heimisch ist, hält man daher auch mit gutem Grunde auf die Fortdauer der Gemische und sorgt dafür, daß die herrschsüchtige Fichte die Tanne und nach Umständen die Buche nicht verdrängt.

Wo dergleichen gemischte Bestände vorhanden sind, bewirkt man ihre Verjüngung auf natürlichem Wege in Dunkelschlägen, für welche Tanne und Buche geborene Holzarten sind. In anderen Fällen bleibt für die Anzucht nur der künstliche Weg übrig; theils säet man die Tanne unter Schirmbestand, theils und oft am besten wird sie, besonders aus Pflanzschulen, in denen die Pflänzlinge erst erstarken müssen, gepflanzt.

Unser Harzgebirge ist nicht die Heimath der Tanne, und aus Fichten und Tannen gemischte Bestände giebt es dort nicht. Dagegen sind gemischte Fichten- und Buchenbestände vorhanden, die sich vielfach durch Vollwüchsigkeit bis zum Haubarkeitsalter, durch Holzhaltigkeit, werthvolle Fichtenstämme und günstigen Bodenzustand auszeichnen. Sie verdienen forterzeugt zu werden, und wo irgend anwendbar, wird man dem Besamungsschlage

den Vorzug geben. Dabei ist die Buche vorab zu begünstigen, damit die verdämmende Fichte nicht allzu bald die Herrschaft im Schlage erlangt, weshalb bei der Schlagstellung zunächst auf die Fichte gegriffen werden muß. Bei genügendem Schutz gegen Wild hält in solchem Falle auch die Zumischung der Tanne nicht schwer.

In der Hauptsache aber hat der Harz reine Fichtenbestände, in denen jedoch die häufigen Bruchschäden &c. die Einmischung standhafterer Holzarten wünschen lassen, obwohl es bei raschem Betriebe nicht so leicht ist, durchgreifend damit zu verfahren. Ueberhaupt ist der am Harz und anderwärts bestehende Fichten-Kahlschlagbetrieb nicht das Feld für die Erziehung jener aus Fichten, Tannen und Buchen gemischten Bestände. Zur Einführung der Tanne bleibt außerdem der Wildstand ein großes Hinderniß, und eher ist die Einmischung der Buche, als die der Tanne zu ermöglichen. Indeß kann mit der Buche über die mittleren Gebirgslagen nicht hinausgegangen werden, auch hätte eine allgemeinere stärkere Einmischung derselben, der werthvolleren Fichte gegenüber, ihr Bedenken. Dennoch verdient jede Gelegenheit ergriffen zu werden, um die Buche und, wo auf Erfolg zu hoffen, die Tanne den bis dahin reinen Fichtenbeständen sporadisch einzumengen. Die vereinzelt eingesprengte Buche leidet zu große Gefahr, von der Fichte erdrückt zu werden, nur als Horst &c. vermag die Buche zwischen Fichten zu bestehen. Vorab sind besonders die Lücken der Fichtenbaumorte zu frühzeitiger Gründung von Buchenhörsten (durch Lodenpflanzung oder Saat, Schonung vorausgesetzt) zu verwenden, und wo auf Kahlschlägen in dieser Beziehung etwas geschehen soll, werden hier und da Gruppen aus derberem Pflanzmaterial (eng gepflanzt) aufzustellen sein, nicht kleiner, als die Schirmfläche des künftigen Baumes, u. s. w.

Die Tanne leidet außerordentlich durch Rothwild und Rehe, welche sie durch anhaltendes Verbeißen nicht aufkommen lassen; ohne Einfriedigung von Schlägen oder Hörsten ist daher in solcher Oertlichkeit die Tannenzucht nicht angebracht. Aber auch nach der Entgatterung der Schonungen und sonstigen Anlagen hat sie vom Rothwilde zu leiden, da es vorzugsweise gern die Tanne schält. Mancher geschälte Stamm geht ein oder bricht auf der Schälstelle in Folge von Schnee-, Eis- und Duftanhang. Uebrigens heilt

die Tanne ihre Schälwunden weit besser aus, als die Fichte es thut*).

Die bis dahin im Kleinen und zu verschiedenen Zeiten angestellten Versuche über die Bauwürdigkeit der Tanne am Harz, welche in der Mitte des vorigen Jahrhunderts begannen, haben bereits so viel erkennen lassen, daß dort am gedeihlichen Fortkommen der Tanne bis in die Lagen des stärkeren Schneebruchs hinein im Allgemeinen nicht zu zweifeln ist**). Gleiches ist von unserem Hügel- und selbst vom Flachlande auf Laubholz- und Fichtenboden anzunehmen. In ostfriesischen Beständen (nicht fern von der Nordseeküste) hat die Tanne besseren und gesunderen Wuchs als die Fichte, zumal wo letztere reine Bestände bildet; sie liefert starke Stämme und widersteht auffallend den Seestürmen. Auf den ersten Versuchsstellen am Harz sah man gleichfalls starke Stämme, und wo jetzt Tannen neben Fichten stehen, zeichnet sich jene meistens durch ihre Stärke aus.

Die ersten Versuche, welche mit der Tanne (auch Lärche) am Harz angestellt wurden, rühren von zweien, um das norddeutsche Forstwesen sehr verdienten Forstmännern des vorigen Jahrhunderts her, nämlich von dem Oberjägermeister von Langen zu Blankenburg (später am Solling) und von seinem Schüler, dem Oberforstmeister von Zanthier zu Ilsenburg. Später hat u. A. von Berg, damals zu Lauterberg, die Versuche wieder aufgenommen. Eine seiner Anlagen liegt am Uebelsberge, Plateau gegen 2000′ über der Nordsee, mit kräftigem Thonschieferboden, wo eine vor 25 Jahren aus 6jähr. Büscheln entstandene Tannenpflanzung, nachdem sie entgattert war, stark geschält wurde, aber dennoch leidlich voll fortwächst und weniger Bruch zeigt, als der benachbarte gleich alte Fichtenbestand. Anderwärts in Mittelholzbeständen rc. eingesprengt stehende Tannen (mit gut vernarbten Schälwunden) lassen nichts zu wünschen übrig. Gemeinlich aber werden Tannenanlagen ohne Einfriedigung gänzlich verbissen und kommen ungeachtet der Reproductionskraft der Tanne nicht empor. — Größere Versuche mit der Tanne zur Einmischung rc. sind neuerlich in den Hannov. Hügel- und Flachlandsforsten gemacht worden; u. A. wurden im Jahre $18^{62}/_{63}$ gegen 10,000 ℔ Schwarzwälder Tannensamen (meistens in Kämpe) versäet.

---

*) Platzweises Zusammenbrechen, wie es bei der Fichte häufig ist, kommt bei der Tanne weniger vor; sie erleidet mehr Einzelbruch, besonders an den Schälstellen.

**) S. die Verhandlungen des Harzer Forstvereins, Jahrgang 1862.

Vorausgesetzt, daß Wildstand nicht hinderlich ist oder zur Einfriedigung gegriffen wird, dürfte die Einmischung der Tanne in Fichtenrevieren zunächst wieder auf die Lücken in Beständen jeden Alters zu richten sein, theils um diese zu füllen, theils um auf diese Weise Vorwuchshörste zum künftigen Ueberhalten zu gewinnen, was unter Umständen sogar zur Erlangung starker Hölzer führen kann. Bei ihrem großen Schattenerträgniß ist die Tanne für Bestandeslücken eine der geeignetsten Holzarten; auch kommt es sehr zu Statten, daß sie vom Druck und Verbeißen sich noch spät wieder erholt und gedeihlich fortwächst. Sodann empfiehlt sich die Tanne zum horst- oder mischweisen Einbau auf feuchten Stellen und auf Boden, wo die Fichte in höherem Grade an Rothfäule leidet, nicht minder in Oertlichkeiten, welche viele Bruchschäden und in Folge dessen sehr unvollkommene Fichtenbestände mit sich führen. In solchen Fällen leistet die Tanne (auch Buche) ihre besonders guten Dienste, wenn anders der Standort für sie geeignet, namentlich die Lage nicht allzu rauh ist *). — Zur Befestigung der Bestandesränder dient vorzugsweise Umsäumung mit Tannen (rein oder in starker Einmischung). Um im Weiteren die Tanne einzusprengen, möchte bei dem Werthsverhältniß zwischen Fichte und Tanne über $1/10$ nicht hinauszugehen sein, und in Oertlichkeiten, welche im Ganzen volle haubare und gesunde Bestände mit sich bringen, hat man nicht Ursache, von der Erziehung reiner Fichtenbestände abzugehen.

Uebrigens ist es bemerkenswerth, daß man an manchen Orten, wo die Tanne vollkommenere Bestände vermitteln würde, schon lange von der Sache spricht, ohne sie kräftig zu fördern. Wo die Tannenzucht im Wege der Pflanzung betrieben werden muß (Fichtenkahlschläge mit Pflanzcultur), erfordert die stete Bereithaltung in Pflanzschulen gehörig erstarkter Pflänzlinge mehr Zeit und Aufmerksamkeit als bei der Fichte.

Die **Lärche** findet als Mischholz der Fichte eine verschiedene Beurtheilung, wenn auch ihr Nutzen als jugendliches Schutzholz

---

*) Gegen Schneedruck hat man für besseren Boden Pflanzung von je zwei Reihen Fichten und einer Reihe Tannen vorgeschlagen, was nicht unzweckmäßig sein mag.

für nöthige Fälle nicht verkannt wird. Es ist nicht zu leugnen, daß man an manchen Orten mit der Einmischung der Lärche in Fichten zu weit gegangen ist; man hat wohl gar Lärche und Fichte Reihe um Reihe oder coulissenförmig ꝛc. gepflanzt und davon ein bleibendes Gemisch erwartet, was zur Folge hatte, daß die Fichte gedrückt (auch gerieben) wurde und unterständig blieb. Man hat die Lärche ferner in exponirten Lagen und ohne Auswahl auf zu feuchtem Boden, in dumpfigen Thälern und auf anderen für sie unpassenden Standorten mit der Fichte zusammen gebracht, wo sie kümmerlich wuchs, zum Theil sogar abstarb, der häufigen Beschädigungen durch Mottenfraß und anderer Krankheitserscheinungen nicht zu gedenken, und wenn sie im Uebermaß besser fortgekommen ist, bildet sie häufig krumme Schäfte. Die nöthig gewordenen Aushiebe hinterließen vorerst Lücken und Gassen und gaben sammt der gedrückten Fichte ein unerfreuliches Bestandesbild, während die Lärchenvorerträge denen der Fichte an Werth nicht gleich kommen. Anderwärts in Höhenlagen brach die Lärche durch Schneedruck eben so gut zusammen wie die Fichte. Angesichts dieser und anderer Umstände, auch wohl in Anlaß der häufigen Beschädigungen durch das Schlagen und Fegen der Hirsche und Rehböcke, gab man die Lärche auf und that für sie wieder zu wenig.

Inzwischen sind die Eigenschaften des Lärchenholzes und seine vielfache Gebrauchsfähigkeit bei uns allgemeiner erkannt worden, und die Preise, welche jetzt für gutes, namentlich zum Schneiden geeignetes Lärchenholz bezahlt werden, können zur Erzeugung desselben nur aufmuntern.

Die Buchenwirthschaften, der Mittelwald mit seiner Oberholzzucht, wie die Besetzung von Weideflächen ꝛc. sind es nicht allein, um stammhafte Nutzholzlärchen zu erziehen; auch zwischen Fichten erwachsen gute Lärchenstämme. Dazu gehört indeß, daß der Lärche angemessene Standorte angewiesen und daß sie nur schwach, in der Regel nur vereinzelt mit erzogen werde. Im weitläuftigen Einzelstande zwischen nachwachsenden Fichten bilden sich die besten Lärchenstämme aus, ohne daß der Fichtenbestand durch Druck sonderlich leidet. Dem entsprechend ist beim Einbau der Lärche in Fichten und bei der nachherigen Bestandespflege zu verfahren, und wo es noch anwendbar ist, wird man

wohlthun, die zu zahlreich eingemischte Lärche auf weitläuftigen Einzelstand zurückzuführen und die unterständige Fichte mehr oder weniger frei zu machen. Reine Lärchenpartien können für Lichtungshieb und Unterbau mit Fichten, Buchen 2c. in Frage kommen; kümmernde Lärchenbestände hauet man je eher desto besser zum Zwischenbau licht, im anderen Falle kann zur Lichtung das Mittelholzalter abwartet werden.

Ein klassischer Boden der Lärche sind in unserem Landstrich die Gräflich Stolberg-Wernigerodeschen Forsten. Hier führte der bekannte Lärchenzüchter, der Oberforstmeister von Zanthier zu Ilsenburg (1747 bis 1778), die Lärche zuerst am Harze ein (meistens in Parcellen); sein Nachfolger (von Hagen) setzte den Lärchenanbau zu Anfang dieses Jahrhunderts fort (in älterer Zeit Saat, in späterer Pflanzung). Das Urtheil über die Lärche faßt der jetzige Wirthschafter dahin zusammen: „befriedigend überall bei schwacher Einmischung in Fichten, unter nicht ungünstigen Standortsverhältnissen; unbefriedigend — vornehmlich in Betreff der Stammbildung — in reinen wie in Beständen mit starker Mischung." Bemerkt sei noch, daß man zu Ilsenburg in eingefriedigte Schonungen die Lärche klein einpflanzt, außerhalb solcher aber — der Hirsche und Rehböcke wegen — Heister wählt und diese durch rauhe Fichtenstangen bewehrt. Die Beobachtung, daß Anflug der Lärche bei nicht zu vereinzeltem Stande vom Wilde weniger leidet, hat dort neuerlich zu dem Versuche geführt, in die Fichtenpflanzungen etwas Lärchensamen einzustreuen, wobei es Aufgabe der späteren Bestandesbehandlung sein wird, die Lärche angemessen zu vereinzeln. Auch dort hat sich in neuerer Zeit die Nachfrage nach stärkeren Lärchen zu Schnittholz und damit der Preis gesteigert; nur das Durchforstungsholz der Lärchenbestände findet eine geringere Verwerthung, als das der Fichte.

Die **Kiefer** ist unter Umständen ein bedeutsames Beiholz der Fichte, nicht auf besserem Fichtenboden, wo letztere rein oder mit den vorgenannten Holzarten in Mischung wächst, auch weniger im Gebirge, sondern vornehmlich in den Vorbergen und im Flachlande, in diesen Oertlichkeiten aber um so mehr, je zweifelhafter der Boden für reine Fichten ist. Die Kiefer ist dann für die Fichte bald mehr ein eigentliches Mischholz, bald nur ein Bestandesschutzholz. Im einen wie im anderen Falle geht das wirthschaftliche Bestreben dahin, von der Fichte möglichst viel emporzubringen, jedoch von der Kiefer so viel einwachsen zu lassen, als sich mit der Fichte verträglich zeigt und für die Vollwüchsigkeit des Bestandes sonst noch nöthig ist. Auf Gleichmäßigkeit muß dabei gemeinlich verzichtet werden, vielmehr tritt je nach dem Standortswechsel bald

dieses bald jenes Bestandesbild hervor. Durch rechtzeitiges Lichten der Kiefer, durch Aushieb und Schneidelung derselben sucht man der Fichte zu helfen, sobald sie Neigung zum Höhenwuchs zeigt. Das Maß der Zumischung der Kiefer wird durch den Standort bedingt; man thut darin auf zweifelhaftem Fichtenboden eher mehr als weniger, hält beim Anbau auf reihen- oder streifenweise Trennung beider Holzarten und speculirt hinterher auf zunehmende Beschränkung der Kiefer.

Für das Flachland hat die Erziehung gemischter Fichten- und Kiefernbestände oft besondere Bedeutung, wie dies schon bei der Kiefer näher berührt ist. Aber auch an den trockenen Hängen des Hügellandes befriedigt der reine Fichtenwuchs oft am wenigsten, und der reine Kiefernbestand stellt sich zu früh licht, um auf den Boden sonderlich wirken zu können. Im Mischbestande beider Holzarten und in dessen Behandlung liegt auf geringeren Standorten oft das sicherste Mittel für befriedigende Nadelholzzucht, mag nachher die Fichte oder die Kiefer vorherrschen. Nur muß man nicht abwarten wollen, ob wirklich der Fall des Kümmerns bei der Fichte eintritt, um dann erst Treibholz einzubauen (was zwar immer noch seinen Nutzen haben kann), sondern man muß im Zweifelsfalle sofort beim Anbau der Fichte das Beiholz hinzufügen, da es höchstens als entbehrlich nachher ausgehauen und wie Weichholz behandelt wird. Die Miterziehung der Kiefer als Misch- und Schutzholz der Fichte hat man bei gehöriger Behandlung wohl niemals zu bereuen gehabt.

Der Fichte auf schwachem Boden ein Schutzholz beizugeben, ist keine neue Theorie. Unter Anderen ist schon in der Instruction vom Jahre 1816, nach welcher die Holzcultur in den Hannoverschen Forsten betrieben werden sollte, für die damals noch sehr übliche Fichtensaat an Berghängen die Regel ertheilt, $^5/_6$ Fichten- und $^1/_6$ Fuhrensamen zu säen. Die dann aufkommenden Fuhren — heißt es weiter — geben den jungen Fichten Schutz und Schatten, müssen aber, sobald sie letztere zu unterdrücken beginnen, unfehlbar weggenommen werden. — Es ist gewiß sehr richtig, daß es mit der Anzucht des Schutzholzes allein nicht abgethan ist, daß vielmehr später auch die Pflege des Bestandes nicht fehlen darf; sie ist ein Probirstein für die Umsicht und Industrie des Holzzüchters.

Wenn hin und wieder die Kiefer zur Alleinherrscherin im Mischbestande geworden ist, so liegt das nicht im Anbau beider Holzarten, sondern in späteren Versäumnissen, in dem Mangel

an Pflege. Damit ist denn die Fichte oft unnöthig im Wuchse zurückgehalten worden und hat sich erst nach eingetretener Selbstlichtung der Kiefer emporzuheben vermocht, oder sie ist nur Bodenschutzholz geblieben. Auch dabei hat die Fichte noch genützt; unter Umständen ist sie auch wohl später noch zu Ehren gekommen. Da nämlich die Fichte im Druck der Kiefer sich erhält und mit dem Aufhören desselben noch gedeihlich wachsen kann, so hat man hin und wieder den reichlich vorhandenen Fichtenunterstand der Kiefer, nachdem letztere haubar geworden, frei gehauen und ihn zum Hauptbestande erhoben, wobei die Lücken mit Kiefern ꝛc. ausgefüllt wurden. Obgleich die Fichte anfänglich die Freistellung in ihrem Aussehen merken läßt, so sind doch selbst in Kiefernwirthschaften auf diesem Wege leidliche Fichtenbestände erzogen worden, welche in ihrem Vorsprunge einen weiteren Vortheil enthalten.

Weichhölzer dienen hin und wieder als Schutzholz der Fichte, meistens in der Form von Treibholz, zuweilen auch als Schirmschlag gegen Frostgefahr. Zu ihrer künstlichen Miterziehung wird selten Veranlassung gegeben sein, da man mit der Kiefer und unter Umständen mit der Lärche meistens besser zum Ziele gelangt. Häufiger ist der Fall, wo man sich der Weichhölzer, besonders der peitschenden Birke, die überdies noch durch ihren Stockausschlag sehr lästig werden kann (S. 259), zeitig entledigen muß. Im Uebrigen benutzt man in bedürftigen Oertlichkeiten das eben Vorhandene (selbst Strauchhölzer) gern zum Schutz und beseitigt den Zwischenwuchs, sobald die Fichte allein bestehen kann. In gleicher Absicht hält man bei Umwandelungen vorerst auch wohl Schutzreitel irgend welcher Holzart in lichtem Stande über.

Als eigentliches Mischholz der Fichte dienen Weichhölzer in der Regel nicht, allenfalls hält man Nutzholzerlen in feuchten Rieden über, und Aehnliches mehr*).

*) Im vorigen Jahrhundert erblickte v. Zanthier nach der damaligen Anschauung in der Einmischung der Birke zwischen Fichten einen Vortheil in Absicht auf Kohlholz; auch für den Hannov. Harz war (1770) die Sache in Erwägung genommen, man erkannte indeß das Richtige, während anderwärts die Reinigung der Fichtenbestände von der Birke viel zu schaffen machte.

Was schließlich die Eiche betrifft, so findet sie im Fichtenbetriebe am wenigsten ihre Stelle; höchstens kann es sich bei ihr in entsprechender Oertlichkeit um den Einbau größerer Hörste (S. 42) und um Randeinfassung handeln. Gleichwohl erhält man den wachsbaren Eichenstamm, wo er sich eben findet, und bei Umwandelungen kommt es nicht selten vor, daß die Eiche gleichsam das Oberholz der Fichte bildet.

Erziehungsformen. In extremen Oertlichkeiten, besonders in rauhen, sehr schutzbedürftigen Hochlagen muß die Fichte dem Fehmel- oder Plänterbetriebe unterworfen werden. Am nöthigsten wird dies in den sogenannten Alpenwaldungen, welche die höheren Lagen des Hochgebirges einnehmen. Indeß erfordern auch die schutzlosen Hochlagen niederer Gebirge, wie z. B. die des Harzes, ferner felsige Gehänge und mit Trümmergestein oder Gerölle bedeckte Flächen 2c. mehr oder weniger einen plänterartigen Betrieb, wenn der Wiederwuchs des Waldes gesichert sein soll; in Hochlagen wie an exponirten Küsten darf dem Jungwuchs mindestens die Nähe des höheren Holzes, die Schutzwand, nicht fehlen *).

Wie wenig auch der Plänterbetrieb im Allgemeinen empfohlen werden kann, so ist er doch in solchen Oertlichkeiten häufig die Bedingung zur Walderhaltung, während Abtriebe nach der Schablone der Kahlschlagwirthschaft, selbst die hier selten anwendbaren Besamungsschläge, die große Gefahr mit sich führen, daß dürftiger Wiederwuchs, krüppelige oder zwergartige Bestände, vielleicht gar flächenweise gänzliche Entwaldung als traurige Folgen zurückbleiben. Culturen lassen sich in jenen exponirten Lagen allenfalls ausführen, in den ersteren Jahren kommen sie auch wohl fort, aber je länger desto mehr machen sich die schädlichen Witterungseinflüsse in ihnen geltend, rauhe Winde und Wetterschlag hindern ihr Emporwachsen. Nur durch schützenden Vorstand, durch um- und zwischen-

*) Auch die vom verderblichen Hüttenrauch bestrichenen Waldflächen dürften am ersten durch plänterartigen Betrieb vor gänzlichem Ruin zu bewahren sein, und wo der vorhandene Bestand für solchen Betrieb nicht geeignet ist, wird man jedenfalls darauf halten müssen, daß die junge Pflanzung vorerst im Schutze des älteren Holzes sich entwickelt und außerdem einen Vorstand (Mantel) behält.

stehendes älteres Holz können diese verderblichen Einflüsse gemildert werden; jeder Gegenstand, der Schutz gewährt, selbst der Horst, die rauhe Picktanne ꝛc. haben hier Bedeutung. Auch in diesem Schutze bleiben viele Bestände dennoch unvollkommen; Schneedruck und Brechen aller Art machen sie lückig, des geringeren Höhenwuchses nicht erst zu gedenken. Aus den besseren Beständen steigen wir aufwärts, nicht nur die Baumhöhe nimmt ab, sondern mehr und mehr auch die Vollständigkeit der Bestände, bis wir in der letzten Zone anlangen, wo die Axt kaum mehr als abgestorbenes Holz nutzen darf. Je nach der Himmelsgegend, der mehr oder minder gedeckten Lage, je nach Thal, Rücken oder Plateau ꝛc. verhält sich das Alles freilich sehr verschieden.

Auf solche Bestände passen weniger allgemeine Wirthschaftsregeln und am wenigsten ein fester Rahmen für die Nutzung und den jährlichen Waldangriff, auch Durchforstungen müssen meistens unterbleiben. Man schließt daher solche Oertlichkeiten vom laufenden Betriebe aus, wirthschaftet nach dem jeweilig Gegebenen, oft nur in kleinen Flächen, lediglich nach dem Bedürfniß des Wiederwuchses oder nach Rücksichten der Walderhaltung, wobei freilich auf wirthschaftlich regelmäßige Waldbilder verzichtet werden muß.

Unser Harzgebirge zeigt in seinen Hochlagen etwa von 2500 Par. Fuß an — in geschützten östlichen und südlichen Lagen meist erst höher hinauf, in exponirten westlichen und nördlichen Lagen eher noch tiefer herab — im Allgemeinen alle Merkmale, welche auf die Nothwendigkeit hinweisen, das junge (durch Pflanzung zu erziehende) Holz möglichst im längeren, wo nicht anhaltenden Schutze des älteren Holzes erwachsen zu lassen, und es sind hier verschiedentlich größere Abtriebe zu beklagen, welche zum Theil durch Unglücksfälle, Unvollständigkeit der Bestände, auch durch Entwässerungen veranlaßt wurden. Die Unbilden der Witterung sind durch solche Kahlhiebe gesteigert worden, und bei aller fleißigen Cultur fristen doch die schutzlos stehenden Jungwüchse vielfach nur ein kümmerliches Leben.

Die Mittel und Wege, in solchen Lagen den jungen Wüchsen Schutz zu sichern, können verschieden sein. Im einen Falle erreicht man schon viel durch Vervielfältigung der Hiebspunkte und durch jeweilig schmale, nach Umständen zu verlangsamende Absäumung

in Verbindung mit rascher Nachzucht aus kräftigem derben Pflanzmaterial (Büschel nicht ausgeschlossen). Vorkommende Gleichalterigkeit der Bestände kann auf diese Hiebsform hinleiten. — In vielen anderen Fällen kann nur in Hörsten gewirthschaftet werden, die auf lange Zeit ihren umstehenden Bestand behalten, auch wohl noch im Schirme vorständiger, allmählich zu beseitigender rauher Stämme verbleiben müssen. In äußersten Fällen tritt nur plänternder Aushieb mit Lückenpflanzung (nöthigenfalls Saat) ein, da der Selbstanflug selten ausreicht.

Beachtenswerth ist der in richtiger Erkenntniß der Oertlichkeit eingeführte Betrieb in den Brockenbeständen der Stolberg-Wernigeroder Forsten. Abgesehen von dem wahrscheinlich nie bewaldet gewesenen Scheitel des Brockens und den sich zunächst anschließenden Krüppelbeständen, in denen nur auf abgängiges Holz geplántert wird, hat man die übrigen Bestände des Brockens und der angrenzenden Höhenzüge in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die obere auf horstweise Nachzucht bewirthschaftet wird. Dies geschieht theils durch Ausplänterung älterer oder verdämmender Stämme aus vorhandenen jüngeren Hörsten, theils durch vereinzelte Einlegung junger Pflanzhörste auf Plätzen von $1/4$—$1/2$ Morgen mit Ueberhalt von rauhen Schirmstämmen 2c. Die untere, an den Kahlschlagbetrieb grenzende Abtheilung mit mehr gleichalterigen Beständen wird in mehrfach vertheilten schmalen Absäumungen behandelt, wobei die nachfolgende Pflanzung lange Zeit den Schutz des Vorstandes genießt. Man wählt hier kräftige geschulte Büschel, pflanzt sie in 8′ entfernten Reihen 4′ weit und richtet die Reihen nach der Himmelsgegend, aus welcher der Schnee gemeinlich herangetrieben wird. (Vergl. auch die Verhandlungen des Harzer Forstvereins, Jahrgänge 1863 und 1864, Braunschweig, bei Meier jun.).

Besondere Schwierigkeiten in anderer Weise bietet die Wiederaufforstung der Granitklippen und Felspartien des Brockens und benachbarter Höhenzüge dar, nicht allein in den höchsten, sondern kaum weniger auch in den höheren Lagen mit oft vortrefflichem Baumwuchs. Die jetzigen Bestände dieser Klippen und Steinfelder werden meistens aus früherem Plänterwalde herrühren. Mit dem Kahlhiebe (besonders an Südseiten) verschwindet von diesem Gestein sofort die Moos- und geringe Humusdecke, auf welcher hier der Fichtenwuchs beruht, und es entsteht dann nacktes Gestein („die Leichensteine der schönen alten Brockenbestände“, wie Pfeil sie nennt). Es ist äußerst schwierig, bei solcher Entblößung die Fichte wieder aufzubringen; Erdfüllung ist sehr kostspielig und meist nur vereinzelt ausführbar, auch erleidet hier die Pflanzung bei eintretender Dürre vielen Abgang. Selbst dunkel gehaltener Besamungsschlag hat die Moosdecke nicht genügend zu erhalten vermocht. Es kommt hier besonders darauf an, daß auf dem noch bestandenen

und bemoosten Steinfelde jedes Saat- und Pflanzplätzchen für dichte Bestockung ausgewählt wird; gleichwohl ist oftmals nur eine horstweise Nachzucht zu ermöglichen, zwischen der sich jedoch die etwa vergangene Moosdecke nach und nach wieder herstellt. Man hat erkannt, daß in dieser Oertlichkeit, wenn der Bestand irgend ungleichalterig genug ist, ein plänterartiger Betrieb die Erhaltung der Moosdecke und damit die Nachzucht am meisten sichert. Uebrigens bildet die Fichte in diesem Gestein oft die dichtesten Gruppen, so daß nicht selten mehre starke Stämme dicht genähert zusammen stehen, häufig gute Blochhölzer.

Von außergewöhnlichen schwierigen Verhältnissen der eben berührten Art abgesehen, bewegt sich der Fichtenbetrieb allgemein in besonderen, zur vollständigen Abnutzung und Verjüngung bestimmten Schlägen. Hier sind die Verjüngungsformen folgende:

a. Besamungsschlag, auf welchem der Wiederwuchs durch Anflug von stehen gebliebenen Samenbäumen erwartet wird, mit nachfolgender Schlagausbesserung;

b. Kahlschlag und Anflug vom vorstehenden Bestande (vom stehenden Orte) mit Nachhülfe durch Cultur, und

c. Kahlschlag mit künstlicher Cultur (Saat, Büschel- und Einzelpflanzung).

Der Kahlschlag für Anflug war besonders in früherer Zeit üblich. Er darf nicht zu breit angelegt werden (man rechnet wohl gegen drei Baumlängen als Breite), damit die Selbstbesamung in genügender Weise erfolge. Man kann diese Art von Kahlschlagbetrieb so ziemlich als veraltet ansehen; mit künstlicher Cultur verbunden, hat indeß die schmale Form der Fichtenschläge viel für sich. Im Uebrigen handelt es sich heute vorwaltend um die beiden anderen Formen.

Während in süddeutschen Gebirgen (auch in Theilen des Thüringerwaldes und in Schlesien) die natürliche Verjüngung in Besamungsschlägen am gewöhnlichsten ist, hat sich in Nord- und Mitteldeutschland der Kahlschlagbetrieb mit künstlicher Nachzucht entwickelt; höchstens läßt man hier und da den Samenschlag voranlaufen und folgt mit künstlicher Cultur rasch hinterdrein. Das häufige Vorkommen der aus Fichten und Tannen, auch wohl Buchen gemischten Bestände, welches jenen Gebirgen eigen ist, macht es erklärlich, daß sich dort die Besamungs- oder Dunkelschlagwirthschaft vorzugsweise ausgeprägt hat. Außerdem scheint in den süddeutschen Gebirgen der Besamungsschlag in minderem

Grade, als es bei uns der Fall ist, durch Sturmgefahr bedroht zu sein, nicht zu gedenken, daß Tanne und Buche an sich schon sturmfester sind. Bestände, in denen die Fichte mit der Tanne und Buche oder mit einer von beiden gemischt steht, werden überall die natürliche Verjüngung begünstigen, da die Tanne wie Buche dabei am angemessensten, sichersten und wohlfeilsten nachgezogen werden, und im Vorhiebe und Dunkelhalten Mittel gegeben sind, die Ansamung und Herrschsucht der Fichte zu zügeln*).

In Norddeutschland, besonders in unserem Harzgebirge, ist der Fichtenkahlschlag mit Pflanzcultur allgemein zur Regel geworden, und es ist kein Grund vorhanden, von dieser durch mehre Entwickelungsstadien hindurchgegangenen Erziehungsform abzugehen. Höchstens kann der Besamungsschlag für einzelne besondere Oertlichkeiten (Moorboden, felsige Abhänge, wenn nicht für letztere Plänterbetrieb) in Frage kommen.

Inzwischen hat die erfahrungsmäßige Ausbildung der leicht gefährdeten Fichtenwirthschaft ihre Besonderheiten. Kein Betrieb erfordert so strenge Beachtung der herrschenden Sturmgegend und eine darauf gerichtete Hiebsfolge, als der Fichtenbetrieb. Ebenso sind die Nachtheile erkannt, welche große aneinander gereihete Abtriebsschläge und die daraus entspringende Ausdehnung meist gleichalteriger Bestände mit sich führen; ein solcher Betriebsgang steigert in vieler Hinsicht die Gefahren und schwächt, zumal in höheren Lagen, den Wiederwuchs des Waldes. Darum verdienen nach Umständen Vervielfältigung der Hiebszüge und Bildung jeweilig mäßiger Periodenflächen zur Verkleinerung der Jahresschläge (und wären sie auch nur erst anzubahnen) bei Betriebseinrichtungen besondere Beachtung. Wo aber andere Rücksichten dem Wirthschaften in kleineren Schlägen widerstreben, liegt im Wechselschlage das

*) Beachtenswerthe Mittheilungen über das Verhalten und die Verjüngung solcher gemischten Bestände enthält das Protocoll der 10. Versammlung der Forstwirthe aus Thüringen vom Jahre 1862, besonders aus dem Meininger Oberlande (v. Göckel'sche Hofbuchdruckerei in Eisenach, 1864). Vergl. auch den aus süddeutscher Feder stammenden Waldbau von Gwinner, 4. Aufl. von Dengler, Stuttgart, bei Schweizerbart, 1858).

Mittel der jeweiligen Concentrirung des Betriebes. Manche Oertlichkeiten führen dahin, mehr schmale, wenn auch längere Schläge zu treiben, und wo der schützende Vorstand mehr als gewöhnliche Bedeutung hat, kann selbst ein langsamer Gang in schmalen Absäumungen geboten sein (Schmalschläge). — Ein planmäßiges Netz von Bahnen (Schneisen oder Gestellen) mit mäßig großen Quartieren vermehrt die Uebersichtlichkeit und Zugänglichkeit, erleichtert den Betrieb, schafft standhafte Bestandesränder und bietet Auswege bei dieser und jener Veranlassung. — Gute Stockholzrodung und nach Bedürfniß einige Jahre Schlagruhe sind die sichersten Mittel gegen culturverderbende Rüsselkäfer. Erhaltung und Beförderung zweckmäßiger Gemische, tüchtige Pflanzcultur, Erziehung stammhafter Wüchse für bedrohetere Lagen und sorgfältige Reinhaltung der Bestände gegen Borkenkäfer 2c. sind weitere Momente. Das hier Aufgezählte berührt mehr oder minder jede Fichtenwirthschaft, wie auch die Verjüngung geschehen mag.

Der eigentliche Besamungsschlag der Fichte muß aus Rücksicht auf Sturmgefahr und Graswuchs gemeinlich dunkeler gestellt und gehalten werden, als zur Erzielung von Anflug nöthig und für diesen selbst wohl gar zuträglich ist (man spricht von 6—8′ Kronenabstand, sehr verschieden vom Besamungsschlage der Kiefer). In Lagen, die minder sturmbedroht sind, führt man Besamungsschläge mit Nachhieb und räumt den Schlag bei etwa fußhohem Anfluge. In anderen Fällen stellt man nach voraufgegangenem dunkelen Vorhiebe einen lichteren Schlag und beginnt bald darauf durch Absäumung zu räumen. Starke Hölzer hauet man gern zeitig aus, wogegen tief beastete (rauhe) Stämme, welche nöthigenfalls aufgeästet werden, die standhaftesten Samenbäume abgeben. Soweit nicht Stamm- oder Stockrodung vorgewirkt hat, muß der Boden, bevor der Samen im Frühjahr abfliegt, nach Erforderniß wund gemacht werden, wozu häufig schon das Zerreißen oder Abkratzen der Moosdecke ausreicht. Nach der Schlagräumung folgt das Auspflanzen der Fehlstellen.

In gemischten Beständen (Fichte, Tanne, Buche) richtet sich die Schlagstellung weniger nach der Fichte, als nach der Tanne, bezw. Buche; die Tanne, wo sie vorkommt, pflegt die am meisten begünstigte Holzart zu sein. Damit die Fichte nicht allzu stark

anfliegt, wird sie mehr als die übrigen Holzarten bei der Vorhauung und Schlagstellung ausgehauen; außerdem hält man den Schlag dunkel, um ihren Anflug zurückzuhalten oder zu erdrücken. Erscheint dennoch die Fichte zu reichlich, so wird sie demnächst bis auf ein unschädliches Maß ausgejätet und das Weitere der späteren Bestandespflege, die für Mischbestände doppelt wichtig ist, überlassen. Auch dient wohl die Fichte nur dazu, die Tannenwüchse auszubessern.

Unter unseren Verhältnissen ist der Verjüngung der Fichte in Besamungsschlägen das Wort nicht zu reden. Stürme und Graswuchs machen diese Erziehungsweise zu unsicher, das unregelmäßige Auftreten der Samenjahre den Betrieb schwankend und das oft lange Ausbleiben eines Samenjahrs im oberen Gebirge erfordert bedenklich große Schläge. Die Hiebe müssen bald verzögert, bald beschleunigt werden, so daß die Etaterfüllung dabei große Schwierigkeiten findet. Zudem wird dem Jahresbetriebe sein einfachstes und sicherstes Princip, der Flächensatz, genommen. Unvollständige Stockholznutzung und die Ausgabe an Rückerlohn stellen es außerdem in Zweifel, ob die natürliche Verjüngung in Besamungsschlägen billiger als die Pflanzcultur auf Kahlschlägen sei. Diese und andere Umstände lassen nicht daran denken, daß der Fichtenbesamungsschlag jemals bei uns zur Geltung komme.

Blickt man auf den Verlauf, welchen der Fichtenbetrieb bei uns, namentlich am Harz, genommen hat, so begegnet man auch in früherer Zeit einer ausgebildeten Samenschlagwirthschaft keineswegs; nur hin und wieder treten Spuren und Versuche hervor. Dagegen war der Kahlschlag für Anflug vom stehenden Orte in früherer Zeit sehr verbreitet, indeß muß, nach den großen gleichalterigen Beständen zu urtheilen, welche zum Theil am Ende des vorigen Jahrhunderts ein Raub der Stürme und der nachfolgenden Wurmtrockniß wurden, die künstliche Cultur längst schon in großer Ausdehnung gewaltet haben. — Auch als später (1818) am Hannov. Harz die Verjüngung der Fichte in Besamungsschlägen zur Ersparung von Culturkosten in Erwägung kam, entschied man sich in Betracht aller Umstände doch für Beibehaltung des Kahlhiebes mit künstlicher Wiederaufforstung. Seitdem hat auch der Culturbetrieb der Fichte sowohl am Harz, wie in benachbarten Waldgegenden des Hügel-

und Flachlandes verschiedene Wandelungen erlitten, und es mag für den Leser nicht ohne einiges Interesse sein, im Nachfolgenden kurz zu übersehen, wie sich in dem genannten Gebirge im Laufe der Jahrhunderte die Erziehung der Fichte ausgebildet hat.

Entwickelung der Fichtenzucht am Harz. Die künstliche Erziehung ist hier beim Laubholz älter als beim Nadelholz, und die Eiche kam wie anderwärts am frühesten an die Reihe. Anfangs pflanzte man die Eiche, nachher säete man sie auch; von Buchensaat kommen gleichfalls schon ziemlich früh Spuren vor. Schon eine Forstordnung von 1590 (vom Herzog Heinrich Julius) schreibt für den Hannov. Theil des Harzes u. A. die Anpflanzung von Eichen vor, und 1649 wird verfügt, daß Eicheln gelesen und in die Haie „in guter Menge gepflanzt" (gesteckt) werden sollen. Jetzt freilich ist das Vorkommen der Eiche in den betreffenden Revieren kaum nennenswerth.

Das Nadelholz (Fichte) dagegen sollte nach jener Verordnung durch Selbstbesamung vom stehenden Bestande (nicht von Samenbäumen) erzogen werden. Die Schläge (Haie) wurden erst mit Vieh betrieben, welches den Boden festtreten (und das Farnkraut niedertreten) sollte; dann war für einige Jahre Schonung angeordnet („nach Gelegenheit des Bodens 3 bis 6 Jahre"). So wurde es bis zu den 1670er Jahren gehalten *).

Um diese Zeit regte sich die künstliche Nachhülfe der Anflugschläge; man läßt Fichtensamen in die Haie säen, sehr dick (Flügelsamen, wohl nicht von bester Güte, damals ein „novum aliquid"), anfangs ohne Bodenbearbeitung (wie bei der Kiefer) in umzäunte Räume, um zu sehen, „ob allda das Holz eher aufschlage, als wo das Vieh weidet" (1673); bald nachher säet man auf umgehackten Boden. — Bemerkenswerth ist, daß um eben diese Zeit auch schon das Pflanzen der Fichte zum Vorschein kommt; selbst von Kämpen ist die Rede, obgleich von anderer Seite auf die „Schößlinge, die umherstehen", als ver-

---

*) Bezeichnend für die Zeit jener Forstordnung ist die Bestimmung, daß bei 3 Gulden Strafe auf den Kohlhaien „zu allerhand Unterhaltung von Wildprett, Vieh und Vögeln" wilde Aepfel und Birnen, Elz- und Vogelbeeren, Linden (der Bienen wegen), aber auch Eschen und große Ahornbäume übergehalten werden sollten.

pflanzbar hingewiesen wird. Längere Zeit hindurch glaubt man aber, daß gepflanzte Fichten nicht so gutes Holz geben, man untersagt (1679) sogar das Pflanzen; der dichteste aus Samen erwachsene Bestand galt für den besten.

Von jetzt an wird auf den Haien viel (und stets dick) gesäet, der Anflug indeß spielt noch lange Zeit seine Rolle weiter.

Das Stehenlassen von Samenbäumen kommt hin und wieder vor. So sollen nach der Forstordnung für das Fürstenthum Blankenburg v. J. 1726 einzelne rauhe Fichten zur natürlichen Besamung stehen bleiben (in kleinen Beständen; größere verhauene Orte sollen durch künstliche Besamung verjüngt werden) *). Im Jahre 1769 wird für das Clausthaler Revier (damals Oberförsterei) verfügt, daß auf den Fichtenhaien alle 15 Schritte ein Samenbaum stehen bleiben soll (die einzige auf Samenschlag bestimmter hinweisende Nachricht), und Wächter sah noch in den 90er Jahren Samenbäume im Lauterberger Reviere **).

Durch die schon erwähnten verheerenden Stürme und Borkenkäfer, welche in den beiden letzten Jahrzehenden des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts die Harzwaldungen heimsuchten, entstanden viele Blößen und durchlöcherte Bestände ***). Von natürlicher Verjüngung konnte jetzt nicht mehr die Rede sein, das Harzische Culturwesen war in den Fichtenwirthschaften entschieden in die Bahn des künstlichen Anbaues hineingedrängt, und dies zu einer Zeit, wo an mehren anderen Orten die natürliche Verjüngung eine bestimmtere Gestalt annahm. Die Saatcultur war herrschend und fand auf den großen Verfallräumen viele Arbeit.

Die Saatformen, welche am Harz sich ausbildeten, waren der Reihenfolge nach: „Stufenbesamung“, „Stufenlöcherbesamung“ und Plätze- oder Plattensaat. Bei der ersteren wurde der Boden

*) Festschrift der XX. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Braunschweig 1858.

**) Hannov. Magazin, Jahrgang 1833, Nr. 45 ꝛc.

***) Allein in den 1780er Jahren verlor der einseitig Hannoversche und der Communion-Harz durch diese Calamitäten 2,300,000 Fichtenstämme, was eine Bestandesfläche von etwa 20,000 Morgen repräsentirt (Hercynisches Archiv, 1805).

nur um die verbliebenen Stöcke (auch um die zu Tage liegenden größeren Steine) herum verwundet, um hier stark einzusäen. Diese Stukenbesamung war ziemlich lange im Gange, besonders an steilen, steinigen Abhängen, in rauhen Lagen und auf großen Verfallplätzen. Die Pflanzen fanden hier mehrfältigen Schutz, beim Faulen des Stockes auch reichliche Nahrung; nicht ungern entnahm man von hier Büschel für die oft zu großen Zwischenräume. Unter ganz besonderen Umständen könnte in der Stukenbesamung noch heute eine Aushülfe gefunden werden. — Allein mit Einführung der Stukenrodung fand man in den geebneten Stukenlöchern erwünschte Räume für Saat, und zur Vervollständigung der oft zu weitläuftig liegenden Rodeplätze hackte man noch Plätze (Platten). Von den 1½′□ großen Platten, welche in 3′ Entfernung schachbrettförmig gestellt und gleichmäßig mit Samen bestreut wurden, kam man später zu schmalen länglichen Plätzen und besäete auf diesen, im Schutz des Abraums, nur eine Riefe oder Rille, um damit die jungen Pflanzen mehr gegen Auffrieren, Graswuchs und scharfe Winde 2c. zu schützen. Das vorher gegen Graswuchs angewandte tiefe Aufhacken erkannte man als schädlich, da in dem wilden Erdreich auch die Fichtenpflanze weniger gedieh und dazu häufig auffror*).

Nach der herrschenden Meinung früherer Zeit genügten nur dichte Fichtensaaten; man säete unglaublich dick, und auch nach angestellten Saatproben blieb die Einsaat noch sehr stark. Solche übersäeten Bestände haben denn später erhebliche Nachtheile erkennen lassen. Obwohl sie sich auf dem kräftigen Gebirgsboden durcharbeiteten, so sind doch die Dichtheit und Gleichmäßigkeit der Wüchse vielfach die Ursache starken Schneeschadens gewesen; der Einzelbruch wäre zu ertragen, schlimmer aber ist der platzweise oder Massenbruch, welcher besonders in den mittleren und oberen Lagen des Harzes vielfach vorkommt. Auf ärmerem Boden dagegen (hauptsächlich im Hügellande) haben die übersäeten Bestände ein langes Kümmerleben geführt.

Statt des üblichen, gemeinlich sehr unreinen Flügelsamens, bei welchem manche Betrügerei unterlief, wurde die Verwendung

*) Im steinigen Gebirgsboden bildete sich die Plattensaat, im Hügel- und Flachlande vorzugsweise die Streifensaat aus.

reinen Fichtenkornsamens (im Hannoverschen 1766) anbefohlen. Der Fichtensamenhandel war am Harz und Vorharz längst ein einträgliches Geschäft und wird auch heute noch lebhaft betrieben. Allein der große Blößenanbau und die häufig geringe Güte des Handelssamens, bei dem die Zapfen nicht bloß in Stuben, sondern heimlich auch in Backöfen gedarrt wurden, riefen besondere herrschaftliche Klenganstalten und Samenmagazine hervor*).

Während die Saat noch bis in die ersten Jahrzehende dieses Jahrhunderts, nachdem der Anflugschlag längst vergessen war, für die Fichte herrschende Culturart blieb, kam doch auch die Pflanzcultur wieder zum Vorschein, und sie galt nicht mehr für so verwerflich, daß das einstmalige Verbot hätte erneuert werden müssen. In den Braunschweigschen Harzforsten ließ von Langen in den 1750er Jahren schon fleißig pflanzen (auch aus Saatkämpen); am Hannoverschen Harz hatte man am Ende des vorigen Jahrhunderts noch große Blößen zu besäen, allein 1802 stand es auch hier um die Pflanzcultur schon so, daß neben 2000 Morgen Saat fast 1½ Millionen Fichten gepflanzt wurden. War die Pflanzung bis dahin meist nur ein Mittel zur Ausbesserung von Saaten gewesen, so trat sie jetzt für neue Aufforstung mit der Saat in Wettkampf, und es dauerte nicht lange, bis die Pflanzung zur Regel und die Saat zur Ausnahme wurde. Seit den 30er Jahren wird die Fichte am Harz fast nur gepflanzt, und in der einen und anderen Wirthschaft hat die Saatperiode noch früher geendet.

Die Vortheile, welche die Pflanzung vor der Saat im Allgemeinen voraus hat, konnten nicht verkannt werden. Abgesehen davon, daß die Pflanzung zu Ausbesserungen entschieden den Vorzug behauptet, auch für bereits sehr vergrasten Boden ꝛc. am passendsten ist, leidet sie im Vergleich zur Saat wenig oder nicht durch

*) So entstand im Jahre 1800 im Zellerfelder Reviere die erste Fichtenklenganstalt, der später mehre folgten. Zu Westerhof, in dem an den Harz grenzenden Hügellande, errichtete man 1801 ein Magazin von aufgekauftem Fichtensamen, an dessen Stelle 1807 eine Klenganstalt trat, die mit erweitertem und verbessertem Betriebe noch heute besteht. Aus der Anstalt zu Westerhof stammen zumeist die in diesem Jahrhundert in unserem Hügel- und Flachlande entstandenen ansehnlichen Fichtenanlagen her.

Auffrieren und Graswuchs. Der Wildstand schadete durch Verbeißen den Saatculturen noch mehr als den Pflanzungen, und zum Betreiben der Culturen mit Rindvieh (nach mehrjähriger Schonung und mit Ausschluß steiler Hänge) mußte die Pflanzung ungleich günstiger als die Saat erscheinen. Jenen dichten Pflanzenstand aber, an welchem Saatbestände so oft leiden, theilt die Pflanzung nicht. Die Sicherheit im Gelingen der Pflanzung, der mindere Einfluß der Samenjahre, daneben die im Gebirge gemachte Erfahrung, daß das Pflanzgeschäft nicht nothwendig an die dort oft kurze Frühjahrszeit gebunden sei, sondern schon im Nachsommer wieder aufgenommen werden könne, und endlich die Wahrnehmung, daß im Kostenpunkte zwischen Saat und Pflanzung kaum ein beachtenswerther Unterschied liege, — diese und andere Umstände führten dahin, die Pflanzcultur der Fichte zur Regel zu nehmen.

Die dichten Saaten und besonders die eigens angelegten, sehr stark besäeten Saatkämpe, aus denen die Pflänzlinge 4—5jährig und älter ausgehoben wurden, brachten Büschelpflanzung mit sich. Als die Saat aufgehört hatte, pflanzte man nur aus solchen Saatkämpen und thut es bei jener Büschelpflanzung noch heute. Im Gebirge säete man längere Zeit hindurch auf den Morgen (in Rillen) 200 ℔ reinen Fichtensamen, in höheren Lagen sogar bis 300 ℔ (im Hügellande ꝛc. 120 ℔ bei meistens früherer Auspflanzung). Dies gab natürlich Pflanzbüschel, in denen die vielen Pflanzen einen schweren Kampf zu bestehen hatten. Inzwischen ist die Aussaat am Harz auf den dritten Theil vermindert worden, die Büschel enthalten nicht mehr so viele Pflanzen, und hin und wieder erzieht man sogar Büschel in Pflanzschulen (zu je drei Pflanzen).

Auch die Pflanzweite hat ihren Wandel gehabt. Zu Anfang pflanzte man außerordentlich eng ($2\frac{1}{2}'$ □), denn Alles mußte dicht stehen; im Jahre 1818 wurde die Pflanzweite der Fichte in den Hannoverschen Harzforsten auf 3—5′ □ festgestellt, die größere Pflanzweite schon damals für die schlimmeren Schneedrucklagen. Nachher hat man am Harz viel weiter gepflanzt, in neuerer Zeit lenkt man wieder ein und steht heute durchschnittlich bei 5′ □.

Weite Pflanzabstände und lange Ruhezeit der Schläge begün-

stigen die Weidenutzung, und bei der Wichtigkeit, welche letztere für Gebirgsbewohner hat, konnte sie im Forstbetriebe auch am Harz nicht unbeachtet bleiben. Allein der Boden kann dabei nicht gewinnen und die Holzerzeugung leidet. Auch von der langen Ruhezeit der Schläge ist man zurückgekommen, obwohl der Holzvertrieb, die Stockrodung und Köhlerei und außerdem die Rücksicht auf den Rüsselkäferschaden auch jetzt noch meistens eine dreijährige Schlagruhe in Anspruch nehmen.

Die Büschelpflanzung mit dem System der Rillensaatkämpe ist lange ein Specificum des Harzes gewesen und von dort in andere Waldgegenden eingewandert. Anderwärts, wo man das Pflanzmaterial aus Freisaaten entnahm, kam es nie zur eigentlichen Büschelpflanzung, sondern man versetzte und versetzt noch jetzt bald einstämmige Pflanzen, bald Ballen mit mehren Pflanzen, wie eben die Saaten sie ergeben.

Es läßt sich nicht verkennen, daß die Büschelpflanzung in der Leichtigkeit ihrer Ausführung und in der Sicherheit ihres Gelingens starke Seiten hat. Es sind auch viele gute Bestände aus Büschelpflanzungen hervorgegangen, die — ähnlich den Saatbeständen — den Vortheil bieten, daß sie eine frühe Vornutzung, namentlich geringes Stangenmaterial für mehrerlei Zwecke liefern. Zu den ungünstigen Seiten der Büschelpflanzung aber gehören die häufigen Verwachsungen der Wurzelstöcke und unteren Stammtheile sammt mancherlei Mißbildungen der Wurzel, Umstände, welche besonders bei dicken Büscheln und vollends auf ärmerem Boden, wo die Unterdrückung der Ueberzahl von Pflanzen langsamer vor sich geht, hervortreten. Sodann aber bringt es der gepreßte Stand im Büschel mit sich, daß die Entwickelung des künftigen Hauptstammes verzögert wird. Der bessere Boden entscheidet den Kampf im Büschel, ähnlich wie in der dichten Saat, weit rascher, während der geringere Boden längere, zuweilen recht lange Zeit gebraucht, ehe er einen oder mehre dominirende Stämme aus dem Büschel hervortreibt, der zu alten und unkräftigen Büschel nicht erst zu gedenken.

Kräftiger dagegen, auch naturgemäßer ist die Entwickelung der wohlerzogenen einstämmigen Pflanze (Einzelpflanze), was sich schon früh in dem Vorzuge ihrer Stammstärke ausspricht.

Durch die Stufigkeit des Stammes, durch die kräftige Bewurzelung und die Gleichmäßigkeit der Beastung erlangt die Einzelpflanze zugleich Bedeutung in Bezug auf Schneedruck im Dickicht und Schneebruch im Stangenorte, so daß zu folgern ist, es werde ein solcher Stamm, ähnlich dem isolirten Anflugstamme, widerstandsfähiger, wenn auch nicht unbesiegbar sein.

Nach dieser Richtung hat denn auch die Pflanzcultur der Fichte am Harz etwa in den letzten 15 Jahren einen sehr in die Augen fallenden Umschwung erfahren; von der Büschelpflanzung ist man in ausgedehnter Weise zur Einzelpflanzung übergegangen, und der Kampf, den einst die Büschelpflanzung gegen die Saat aufnahm, wiederholt sich jetzt bei der Einzelpflanzung, die in namhaften Wirthschaften bereits zur Regel geworden ist, wenn auch in Hochlagen verschiedentlich noch „gebüschelt“ wird. Auch in unserem Hügel- und Flachlande tritt die Büschelpflanzung mehr und mehr auf die zweite Linie.

Im engsten Zusammenhange mit diesem Wandel steht auch die Art und Weise der Pflanzenerziehung; man ist vom Rillensaatkamp zur Pflanzschule übergegangen, nachdem sich aus Versuchen ergeben hatte, daß Einzelpflanzen aus Saatkämpen für das Gebirge entweder zu klein, oder bei längerem Stehen im dichten Saatstande zu unkräftig und sonst ungeeignet waren.

So sind wir denn in dem einige Jahrhunderte langen Entwickelungsgange unserer hiesigen Fichtenzucht auf ihrem heutigen Standpunkte angelangt; es ist noch der alte Kahlschlag, den man nur kleiner machen möchte, aber es ist weder die vormalige Verjüngung durch Anflug, noch durch Saat, selbst die Büschelpflanzung räumt, ungeachtet sie viel geleistet hat, mehr und mehr das Feld; es ist heute der Kahlschlag mit Einzelpflanzung und Pflanzschulen.

Samen und Saat.

Samen. Die Samenausbeute der Fichtenzapfen ist nach den Jahrgängen sehr verschieden, wobei die Größe der Zapfen mit von Einfluß ist; am kleinsten pflegen die Zapfen in reichen, am größten in geringen Samenjahren zu sein; auch Stangenorte bringen in der Regel größere Zapfen als alte Baumorte. Im Durchschnitt vieler Ernten giebt der gehäufte Hannov. Himten

(250—270 Stück Zapfen) 1 ℔ reinen Samen (Kornsamen) (per Pr. Scheffel 1,8 ℔, p. Hectoliter 3,2 ℔). Als Grenzen des Ausbringens können 0,8 und 1,4 ℔, als seltene Ausnahme 1,5 ℔ gelten*). Aus 10 ℔ Flügelsamen gewinnt man 6—6½ ℔ Kornsamen. — Das Gewicht eines gestrichenen Himten Kornsamen ist zu 29 ℔, Flügelsamen zu 10 ℔ (p. Scheffel bezw. 51 und 18 ℔) ermittelt. Im Pfunde Kornsamen sollen gegen 58,000 Körner enthalten sein.

Man sammelt die Zapfen von der zweiten Hälfte des Octobers an bis in den März hinein. Früh eintretende Frostnächte, mit warmem Sonnenschein wechselnd, bewirken frühes Aufspringen der Schuppen. Das Sammeln geschieht vornehmlich in den Baumorten durch Besteigen der Bäume und Heranbiegen der Zweige mit Haken, eine gefährliche und mühsame Arbeit, bei welcher die Sammler oft streckenweise fortbäumen, ehe sie wieder zur Erde kommen. Uebrigens liefern auch Stangenorte sehr wohl benutzbare Zapfen. Je nach den Samenjahren bezahlt man hierorts p. gehäuften Himten Zapfen (einschließlich der Anlieferung) an Sammellohn: bei guten Ernten 1—2 *gr*, bei Mittelernten 1½—3 *gr*, und bei geringen Ernten 2—4 *gr*; zu Anfang meistens die niedrigen, später bis zu den höheren Sätzen.

Die Samenjahre treten bei der Fichte im Ganzen nicht so häufig ein wie bei der Kiefer; dazu verlaufen sie höchst unregelmäßig, sind aber im Einzelnen außerordentlich ergiebig. Man rechnet bei uns auf 12 Jahre 2 gute und 2 geringere Samenjahre. An den Blüthenknospen und den sogenannten Absprüngen (von Eichhörnchen und Vögeln abgebissen, welche den Blütheknospen nachgehen) erkennt man im Voraus die Wahrscheinlichkeit eines Samenjahrs **).

---

*) Die Fichtenklenganstalt zu Westerhof ergab im dreijährigen Betriebe ($18^{62}/_{65}$) aus 52818 Himten (fast 30000 Scheffel) 100332 ℔ Flügelsamen, woraus 63188 ℔ gereinigter Samen gewonnen wurden, mithin p. Ht. Zapfen 1,2 ℔ (p. Scheffel 2,1 ℔). Aus den sehr kleinen Zapfen des reichen Jahrganges $18^{58}/_{59}$ gewann man 1,5 ℔, dagegen aus den großen Zapfen des Jahrganges $18^{66}/_{67}$ nur 0,8 ℔ Kornsamen p. Himten.

**) Die röthliche und grünliche Färbung unreifer Zapfen ist bei einem und demselben Baume nicht constant, sondern wechselnd nach den Jahrgängen.

In jenem Verlauf der Samenjahre liegt es auch, daß kein Holzsamen so sehr im Preise schwankt als der Fichtensamen. Meistens kauft man ihn für 2—6 gr p. ℔, er steigt zuweilen aber auch auf 10—12 gr und darüber. Der Kiefernsamen steht im Allgemeinen erheblich höher im Preise, weshalb es wohl vorgekommen ist, daß betrügerische Samenhändler den wohlfeileren Fichtensamen einmengten; in Folge davon ist hier und da absichtslos ein Kiefernbestand mit Fichtenunterwuchs entstanden. Inzwischen hat sich mit dem Aufhören der Fichtensaatcultur, und da man sich meist nur auf Kampsaat beschränkt, der Verbrauch an Fichtensamen sehr vermindert, wogegen die Eisenbahnen desto mehr den Export nach Frankreich ꝛc. und in süddeutsche Gegenden befördert haben.

Die Schuppen der Fichtenzapfen springen leichter auf als die der Kiefernzapfen, weshalb auch das Ausklengungsgeschäft bei der Fichte schneller von Statten geht. Man darrt die Zapfen bei 42—43° R.; unter Umständen, namentlich bei frischen Zapfen, muß für kurze Zeit auch wohl bis 45° geheizt werden.

Das Abflügeln des Samens geschieht häufig durch Benetzen mit Wasser, indem man den Samen Abends einsprengt und mit Säcken bedeckt, um ihn am anderen Tage mit dem Siebe und der Kornstaubmühle zu reinigen; man erhält dabei den reinsten Samen, jedoch erfordert dies Verfahren Vorsicht. Nach anderem Verfahren wird der Flügelsamen in halbgefüllten Säcken abgedroschen, sonst auch wohl gestampft, um hiernächst gereinigt zu werden.

Außer gewöhnlichen Klenganstalten wird mancher Samen durch Darren auf Horden, welche über Stubenöfen angebracht sind, gewonnen. Dieser Samen ist brauchbar, aber häufig von minderer Güte und wird in guten Samenjahren zu sehr billigen Preisen aufgekauft. Schwärzlich (statt rostbraun) erscheinender Fichtensamen verräth sich stets als zu stark gedarrter (verbrannter) Samen. Das Darren in Backöfen oder unmittelbar auf Stubenöfen bringt diese Färbung des völlig untauglichen Samens zuwege (der Kiefernsamen ist von Natur dunkeler gefärbt). Auch wird der Samen durch betrügerische Verkäufer zuweilen angefeuchtet, damit er voller und frischer erscheine und schwerer wiege; solcher zusammenbackender Samen ist gleichfalls höchst verdächtig.

Der Fichtensamen bewahrt ein genügendes Maß von Keimkraft einige Jahre länger als der Kiefernsamen, und bei Keimproben (s. S. 339) sind im Allgemeinen höhere Keimungsprocente zu fordern. Gleichwohl hat frischer Samen große Vorzüge, da er nicht nur reichlicher, schneller und gleichmäßiger läuft, sondern auch kräftigere Keimlinge bringt als älterer Samen. Für Saatkämpe zumal, und vollends für die kleinen Saatfelder, welche die Pflänzchen für Pflanzschulen liefern sollen, ist an frischem Samen sehr gelegen.

Nach hiesigen Erfahrungen erhält sich die Keimkraft des Fichtensamens am längsten, wenn die in trockenen Schoppen oder Magazinen aufzubewahrenden Zapfen erst dann geklengt werden, wenn der Samen bald versäet werden soll. Hiernächst ist die Aufbewahrung in Flügeln dienlicher als die des gereinigten Samens. Flügel- wie Kornsamen darf weder zu luftig noch zu feucht liegen *).

Saat. Außer der unten folgenden, zur Pflanzengewinnung dienenden Kampsaat wird die Fichte nach früherer Erörterung in der Regel durch Pflanzung und nur ausnahmsweise durch Saat erzogen. Besondere Umstände können zu letzterer führen, z. B. Mangel an Pflanzmaterial, oder die Absicht, aus Saaten (statt aus Kämpen) zu pflanzen, ferner felsiger und anderer für Pflanzung schwieriger Boden, Mischsaat, auch die Gewinnung schlanken Stangenmaterials (Saat oder Büschelpflanzung) u. dgl. m.

Von der früheren starken Einsaat, welche überfüllte, auf geringerem Boden lange kümmernde Bestände hinterlassen hat, ist man allgemein zurückgekommen, und Bestandessaaten mit 18 ℔ und mehr Samen p. Morgen sind wohl nirgends mehr gebräuchlich; das Schlimmste bei ihnen ist, wenn sie gerathen! Gleichwohl säet man weit stärker als bei der Kiefer, da die Fichte füglich

*) Künstliche Keimungsmittel, wie Einweichen in Wasser (am wirksamsten soll Chlorwasser sein) kommen höchstens bei altem Samen und häufiger bei dem durch den Handel bezogenen Lärchensamen in Anwendung. Das förmliche Ankeimen der Nadelholzsamen zwischen leichter und fortwährend feucht erhaltener Komposterde, wobei man das Gemenge in warme Viehställe stellt und nachher den angekeimten Samen mit der Erde versäet, ist umständlich und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

dichter stehen und wachsen kann, auch der Abgang an Pflanzen gemeinlich ein größerer ist. Wo durch Auffrieren, Dürre, Graswuchs, Wildstand 2c. viele Pflanzen verloren gehen, muß ohnehin dichter gesäet werden; man wendet bei Freisaaten sogar Riefen- oder Rillensaat an und sucht im dichteren Stande den Schutz gegen jene Gefahren, obwohl die nachherige Ausbildung der Pflanzen dadurch zurückgehalten wird. Wenn am Harz ausnahmsweise noch gesäet wird, so sind je nach 5 oder 4' Plattenabstand 12 bezw. 16 ℔ Samen die gewöhnliche Einsaat, und wo man den leicht auffrierenden Moorboden in schmalen Riefen besäet, oder am Felshange Samen unterbringt 2c., spart man letzteren nicht. Im Allgemeinen aber widerstehen jenen Gefahren Pflanzungen besser als Saaten, nicht zu gedenken ihrer meistens schnelleren Entwickelung. — Unter gewöhnlichen Umständen reicht man mit 6—10 ℔, im Mittel 8 ℔ Samen p. Morgen völlig aus. Indem Platten und Streifen meistens reichlicher besamt werden, als es bei der Vollsaatfläche geschieht, sind die Samenmengen für Platten-, Streifen- und Vollsaat wenig verschieden. Reinen Kornsamen statt Flügelsamen zu versäen, ist Regel, zumal bei Handelssamen. Man säet im Frühjahr, nur ausnahmsweise im Herbst. Durch leichtes Einharken, in Kämpen auch wohl durch schwaches Ueberstreuen mit guter Erde (1/4") giebt man dem Samen eine angemessene Bedeckung.

Die Bodenbearbeitung zur Fichtensaat darf — von Filzdecken abgesehen — nicht tief greifen, um namentlich im Bergboden nicht rohe Erde zu Tage zu fördern, welche nahrungslos und zum Auffrieren geneigt ist. Am besten gedeiht die Saat in bröckelig gehackter, wurzelfreier, von Humus gefärbter Dammerdeschicht; weder im Rohhumus, noch in armer Mineralerde findet der Samen ein passendes Keimbett. Beim Abheben von Ueberzügen, besonders bei Gras- und Heidelbeerüberzügen klopft man den Humus aus, damit er der Saat zu Gute komme. Bodenbearbeitungen vor Winter zum Durchfrieren des Bodens sind zu empfehlen. Fichtenabtriebsschläge haben in der Regel eine mehr oder minder starke Decke von Rohhumus, der man weder eine Saat noch Pflanzung anvertrauen darf. Durch streifenweises Reinigen oder durch landwirthschaftliche Benutzung, sonst durch entsprechende Schlagruhe wird der Rohhumus unschädlich gemacht.

Vollsaaten führt man hin und wieder auf Stoppelfeld aus, wobei der Samen ohne Weiteres eingeegget oder sonstwie eingekratzt wird, und Kartoffelfeld erleichtert die Saat noch mehr. Solche Saaten liefern zuweilen viele Pflänzlinge. Allein altes Feldland bringt häufig zu viel Unkraut mit sich, weshalb man bei der Pflanzung sicherer geht. — Auf Fichtenabtriebsschlägen in milderen Lagen säete man früher in umgehackten Boden reichlich Fichtensamen und verband damit eine mäßige Hafersaat; solche Haferschläge haben häufig zu dichte Fichtensaatbestände, die lange mit Unkraut und im überfüllten Stande kämpfen mußten. Jetzt pflanzt man allgemein, und wo sonst der Boden kräftig genug, zumal bindig und reich ist, oder der Reinigung bedarf, erscheint einmaliger landwirthschaftlicher Vorbau oder Pflanzung in Fruchtbestellung nicht verwerflich.

Für Fichtenbestandessaat sind **Streifen** und **Platten** die gewöhnlichste und meistens passendste Form der Bodenzurichtung. Auf gerodeten Schlägen bieten außerdem die Rodeplätze geeignete Saaträume dar. In steinigem Gebirgsboden lassen sich Platten leichter als Streifen herstellen, und in schutzlosen Lagen oder in Rücksicht auf Weidenutzung 2c. kann, wenn einmal gesäet werden soll, die Plattensaat den Vorzug verdienen; zudem vermag die Fichte (auch Tanne) besser als die Kiefer in dichten Hörsten zu wachsen. Indeß gewähren Streifen mehr Saatraum, auch wohl mehr Schutz gegen das Eindringen des Bodenüberzuges.

An Berghängen legt man die Streifen zwar horizontal, ohne jedoch ein Terrassiren damit zu verbinden, da letzteres nicht allein die Kosten erhöht, sondern auch den Nachtheil mit sich führt, daß ein guter Theil des Samens auf rohen Boden fällt, wo die Fichtenpflanze immer übel aufgehoben ist, nicht zu gedenken, daß die steile Erdwand den Wurzelraum beengt. Man sieht daher auf den Terrassen die besseren Stämme gemeinlich am äußeren Rande stehen.

Die Streifen erhalten nach Umständen, besonders mit Rücksicht auf Bodenüberzug, 1½—3′ Breite und 4′ Zwischenraum; wo sie ausreichen, wählt man 1½—2′ breite Streifen. Bei reinerem Boden werden auch wohl sehr breite Streifen gehackt, die sich mehr der Vollsaat nähern. Aehnliche Rücksichten treten bei Platten ein. Bei Saaten am Harz macht man Platten von

$1\frac{1}{2}$' □, oder solche von $1\frac{1}{2}$' Länge und 8" Breite (letztere für je eine Saatrille) und legt sie nach Umständen 4—5' weit auseinander; anderwärts werden etwas größere, auch näher gerückte Platten gemacht. Der Abraum wird stets so gelegt, daß er irgendwie zum Schutze dient. — Breite Streifen und große Platten zeigen oftmals die besten Pflanzen an den Rändern, dies jedenfalls dann, wenn beim Abräumen in der Mitte zu tief gegriffen wurde.

Gewöhnlich besäet man Streifen und Platten breitwürfig; es ist aber auch Rillensaat gebräuchlich, und wo gegen Auffrieren, rauhe Winde ꝛc. zu verfahren ist, hat diese Form den Vorzug. Gegen Auffrieren kann man veranlaßt sein, ohne Bodenlockerung schmale, flache Rillen einzulegen, die dann stark besäet und irgendwie gedeckt werden. — Streifen erhalten meistens mehre Rillen; Platten legt man schmal an und giebt ihnen nur eine Rille. Es werden aber auch größere Platten (2—3' □ oder länglich) gemacht, um sie mit einer Kreuz- oder Randrille zu versehen.

Solche Platten für Randrillen werden in sandiglehmigem Heidelbeerboden nur abgeräumt, ohne gehackt zu werden. Mittelst eines Rillenziehers fährt man dann am Rande hin und macht eine schmale Rille, die reichlich besäet wird. Es erscheint nachher auf der Platte ein Rahmen von Pflanzen, die nach Innen Wachsraum haben. Indeß findet sich im Innern leicht Heide ein; diese zu verhindern, thut man wohl, gleich anfangs den Heidelbeerfilz theilweise umzulegen und so das Innere der Platte zu decken. — Aus solchen Randrillen wie aus anderen Rillen lassen sich nachher abkömmliche Büschelpflanzen gewinnen. — Besonderes Gewicht ist indeß auf diese Randrillensaat nicht zu legen.

Statt der Rillensaat kommt auch Horstsaat vor. Man fertigt dazu Platten an und hackt sie schon vor Winter auf, damit die Erde durchfriert. Zur Saat schlägt man mit dem Nacken der Hacke mehre kleine Löcher („Kauten") in die Platte, füllt solche mit Komposterde oder gutem Waldhumus und drückt in jedes Loch eine Priese Samen ein, worauf sich sehr kräftige Pflanzen entwickeln sollen. Hier zu Lande, wo überhaupt die Fichte nur selten noch gesäet wird, ist diese Saatform nicht gangbar, wohl aber die unten erwähnte Pflanzung auf Platten.

Saat und Pflanzkamp.

Es giebt verschiedene Wege, um für Fichtenpflanzcultur das nöthige Pflanzmaterial zu erlangen. Wo neben der Pflanzung fortlaufend die Saat besteht, bieten die 4—6jährigen Freisaaten reichlich Pflänzlinge dar. Man legt auch wohl kleine Freisaaten vorzugsweise zur Gewinnung von Pflanzmaterial an. In solchem Falle ist nicht allein darauf zu sehen, daß die Saaten in möglichster Nähe der Culturfläche liegen, sondern auch darauf, daß sie auf sicherem Boden und so zeitig angelegt werden, daß es zur Zeit des Bedürfnisses niemals an brauchbaren Pflanzen fehlt, da Versäumnisse dieser Art nicht so leicht ausgeglichen werden können, als namentlich bei Pflanzschulen, in denen die Pflanzen schon binnen zwei Jahren versetzbar werden. Ausgedehntere Besamungen sind demungeachtet mit nicht größerer als gewöhnlicher Einsaat auszuführen, damit sie nicht Gefahr laufen, als übersäete Culturen fortwachsen zu müssen. Kleinere Vollsaaten 2c., welche mehr die Bedeutung von Saatkämpen haben, besäet man wohl mit 20 ℔ p. Morgen.

Die Freisaaten liefern ein nicht zu verwerfendes, zugleich sehr billiges Pflanzmaterial und daneben den Vortheil, daß die auszustechenden Ballen entweder einstämmige Pflänzlinge abgeben oder nur wenige Pflanzen in nicht zu dichtem Stande (keine Büschel) enthalten. Man sticht solche Ballen mit dem gewöhnlichen platten Spaten aus, setzt sie auf der Culturstelle vorerst dicht zusammen, damit die Wurzeln nicht austrocknen, schneidet etwa verletzte Wurzelenden glatt weg, nimmt auch die schwächlichen und überflüssigen Pflanzen heraus, so daß nur 1—4 wachsbare Pflanzen bleiben, und reinigt den Ballen vorsichtig von Unkraut.

Selbst im Wege des Zwischenbaues (vergl. die Anmerk. auf S. 72) lassen sich Pflänzlinge erziehen, und wo man für den einen oder anderen Zweck besonders starke, in weitem Abstande zu erziehende Pflänzlinge nöthig hat, kann dieser Weg der leichteste und wohlfeilste sein. Auch mehrjährige engere Pflanzungen haben wohl die eine oder andere Pflanze über.

Für größeren durchgreifenden Pflanzbetrieb indeß empfiehlt sich

die Anlage besonderer Kämpe, um in solchen nach Bedürfniß eingefriedigten Räumen unter bester Behandlung und Pflege möglichst viele brauchbare Pflanzen zu erziehen. Man unterscheidet dabei **Saat-** und **Pflanzkämpe.** Den Saatkamp legt man größer an, wo die Pflanzen aus ihm unmittelbar ins Freie versetzt werden sollen; besonders erfordern Büschelpflanzungen größere Saatkämpe. Kleine Saatfelder genügen, wenn es sich nur um Pflänzchen handelt, welche erst in Pflanzschulen versetzt werden und hier erstarken sollen.

In den für Büschelpflanzungen bestimmten Saatkämpen ist Rillensaat (Riefensaat) zur Regel geworden, da sie dem Auffrieren und anderen Einflüssen am besten widersteht und am leichtesten von Unkraut rein gehalten werden kann. Solche vom Harz in andere Waldgegenden übergegangene Rillensaatkämpe sind schon sehr lange im Gebrauch; neuerdings werden sie am Harz und anderwärts durch die Pflanzkämpe (Pflanzschulen) verdrängt, so daß man in vielen Revieren nur noch kleine Felder (rillenweise oder breitwürfig) besäet, um Pflanzen zur Verschulung zu gewinnen. Gleichwohl ist der Rillensaatkamp sammt der Büschelpflanzung noch an vielen Orten beliebt und bald für den Anbau im Großen, bald für besondere Zwecke gebräuchlich *).

In den Rillensaatkämpen erzieht man in sicherer und wohlfeiler Weise die größte Pflanzenmenge; von einem Morgen solchen Kampes gewinnt man gemeinlich so viele Büschelpflanzen, um 100—120 Morgen und zuweilen noch mehr Fläche bepflanzen zu können. Pflanzschulen für Einzelpflanzen dagegen kommen nicht allein merklich theuerer zu stehen, sondern sie liefern auch nur (bei 6—8" Pflanzweite im Kampe) die Pflanzen für eine kaum halb so große Fläche; dafür aber sind geschulte Pflanzen auch die vorzüglichsten und wüchsigsten, und ihre Erstarkung im Pflanzkamp erfolgt in abgekürzter Frist.

*) Das Biermans'sche Saatbeet, aus Rasenasche gebildet und äußerst dick (breitwürfig) besäet, hat den Rillenkamp bei uns nicht zu verdrängen vermocht, obwohl man den Boden des Kampes nöthigenfalls durch Rasenasche oder Kompost kräftigt. Büschelpflanzen lassen sich aus dem Biermans'schen Saatbeete nicht gewinnen, da die Pflanzen höchstens zwei Jahre lang in dem gepreßten Stande verbleiben können, und zur Verschulung zieht man auf andere Weise erzogene kräftige Pflanzen vor.

Gewissermaßen in der Mitte dieser beiden Kamparten und deren Pflanzen stehen die Büschel-Pflanzschulen, aus denen die schon erwähnten, aus je drei Pflanzen bestehenden geschulten Büschel gewonnen werden. An Kräftigkeit im Wachsen geben solche Büschel den geschulten Einzelpflanzen nichts nach, und für diesen und jenen Standort, besonders für rauhe Lagen, scheinen sie Beachtung zu verdienen. Inzwischen muß die Erfahrung lehren, ob sie nicht ähnlich wie Saatbüschel an Verwachsungen 2c. leiden.

Bei der Auswahl der Kampfläche, sei es Saat- oder Pflanzkamp, ist zunächst auf guten Boden, dann auf die Nähe der Culturstelle, aber auch darauf zu sehen, daß die Kampfläche nicht exponirt, namentlich nicht in zu windiger Lage und nicht zu steil liege. Frische Fichtenabtriebsschläge werden nicht geradezu vermieden, aber eine vollständige Abräumung der Rohhumusmasse darf nicht fehlen. Letztere bringt man in Haufen zusammen, verbrennt sie nach dem Abtrocknen zu Asche und streuet diese auf die umgebrochene Kampfläche, wo sie nachher untergehackt wird. Bei längerem Liegenlassen dieser Aschehäufchen bedeckt man sie gegen Auslaugen mit Plaggen.

Um den Boden auf frischer Abtriebsfläche schnell artbar zu machen, läßt man unter Umständen auch wohl eine landwirthschaftliche Vorcultur, gemeinlich Kartoffelbau, vorangehen, so namentlich bei bindigem reichen Boden. Die Zweckmäßigkeit oder Zulässigkeit solcher Vorcultur muß nach der Bodenbeschaffenheit und den sonstigen Umständen, wie nach örtlicher Erfahrung beurtheilt werden; im Zweifelsfalle verschont man den Boden besser mit jeder Kraftentziehung, wendet ihm aber die Asche der verbrannten Bodendecke zu. Heidelbeerfilz, welcher etwa die gewählte Kampfläche bedeckt, wird stückweise abgehoben, zum Trocknen aufgestellt und dann in Haufen mit Reisholz 2c. verbrannt, um die erdige Asche dem Boden einzumengen; auch holt man für solchen Boden wohl noch weitere Decke zum Verbrennen herbei 2c.

Eine wiederholte Benutzung abgestochener Kampflächen zu abermaliger Pflanzenerziehung ist im Allgemeinen zu widerrathen. Es ist auch nicht immer eine Kostenersparung damit verbunden, da man, sofern die Pflanzen mit dem Ballen versetzt werden, gute Erde wieder auftragen muß. In der Regel folgen

die Kämpe dem Betriebe (Wanderkämpe), wodurch es möglich wird, stets frischen guten Boden zu verwenden und an Transportkosten zu sparen.

Alter Waldboden hat zu Kampanlagen fast immer den Vorzug, da er am kräftigsten und durch den Holzbestand am reinsten von Unkraut erhalten ist; Feldland dagegen enthält gemeinlich viele Queken und sonstiges Unkraut und eignet sich am wenigsten für Saatkämpe. Auch feuchten Boden, da er vielen Graswuchs erzeugt und zum Auffrieren geneigt ist, vermeidet man thunlichst; jedoch hat man Bruchboden dadurch benutzungsfähig gemacht, daß man ihn zu schmalen Beeten aufhöhete, diese mit Culturerde übersetzte und letztere oberflächlich einmengte.

Uebrigens kann ein für die Saat schwieriger Boden immer noch besser zur Pflanzschule benutzt werden. So ist denn auch Feldland für solchen Zweck nicht zu verwerfen, und wo man ohne Muttererde pflanzt, was bei geschulten Pflanzen häufig geschieht, verliert auch der Feldboden weniger an seiner Güte. Es kommt vor, daß geschulte Pflanzen dadurch billig erzogen werden, daß man Feldland für 2—3 Jahre mit Fichten besetzt und statt des Jätens das Unkraut durch Schafe ausweiden läßt.

Die Bodenbearbeitung der Kampfläche ist für den Saat- und Pflanzkamp die nämliche. Wo der Boden nicht etwa wegen starken Graswuchses ausnahmsweise tiefer aufgebrochen werden muß, empfiehlt sich im Allgemeinen eine mäßige oder mehr seichte Bearbeitung, mag dabei der Spaten oder wie gewöhnlich eine derbe Rodehacke angewandt werden, da bei der Fichte wohl an einer zaserigen aber nicht langen Wurzel gelegen ist. — Im Gebirge (Harz) wird der Boden im Sommer vor der Benutzung auf Hackenschlag-Tiefe umgerodet und im folgenden Frühjahr von Neuem mit der Hacke gründlich, jedoch etwas weniger tief als beim ersten Male durchgearbeitet und dann mit dem Rechen rein und klar geharkt. Mit dem Spaten wird der Boden seicht gegraben, und nachher hackt man ihn durch ꝛc. Das Hacken verhindert am ersten, nahrungslose Erde nach oben zu bringen, auch bewirkt es die beste Mengung. Der Umbruch im Sommer oder Herbst öffnet den Boden zum Durchfrieren.

Auf abhängigem Boden, sofern er nicht zu vermeiden ist, kann die Gefahr des Abschwemmens einige Vorkehrungen

erfordern. Wo man die Kampfläche in Felder abtheilt, wie hin und wieder des leichteren Jätens wegen geschieht, dienen die kleinen Wege, indem man sie ausschüppt und vertieft, zugleich als Wasserableiter (und bei feuchtem Boden zur Trockenlegung). Gemeinlich aber beschränkt man sich bei größeren Kämpen zur Raumersparung auf einen zum Verkehr im Innern dienenden Kreuzweg. — Um nun das von oben eindringende Wasser abzuhalten, zieht man auf der oberen Kampgrenze einen kleinen Fanggraben. Im Innern des Kampes legt man einen schmalen flachen Abzugsgraben (gemeinlich 1′ weit und 6″ tief) ziemlich in die Richtung des Gefälles und verbindet mit diesem einzelne schräg aufwärts laufende Wasserrinnen oder Furchen.

Die Einfriedigung der Kampflächen richtet sich nach dem Bedürfniß der Wehrbarkeit und nach der erforderlichen Dauer. Rillenkämpe haben im Gebirge gemeinlich 4—5 Jahre Zeit nöthig, ehe sie zum Auspflanzen reif sind, Pflanzkämpe dagegen bedürfen nur 2—3 Jahre; bei jenen macht man daher die Einfriedigung etwas haltbarer. Transportabele Lattengatter, sonst Spriegelzäune oder nach Umständen gelochte Pfosten mit Berickung, sind besonders in Revieren mit Wildstand oder Weidegang am gewöhnlichsten.

Rillensaatkamp. Die Saatrillen erhalten 8—10″ Zwischenraum im Lichten; gemeinlich werden sie von Mitte zu Mitte auf 12″ (11″ Preuß. = 29 cm.) abgesteckt. Ein weiterer Abstand läuft auf Raumverschwendung hinaus. Man zieht die Rillen nach der Schnur, etwa mit einer schmalen Hacke oder mit sonst welchen einfachen Werkzeugen; die gewöhnliche Rillenbreite ist 2 Zoll, jedoch werden sie bald etwas breiter, bald schmäler gemacht. Statt die Rillen zu ziehen, drückt man sie auch wohl durch Latten ꝛc. in den lockeren Boden ein.

Als gewöhnliche Einsaat werden 60 ℔ Samen p. Morgen gerechnet; man geht auch wohl unter günstigen Umständen und um kräftige Büschel mit wenigeren Pflanzen zu gewinnen, bis 40 ℔ herunter. Wo indeß Auffrieren ꝛc. zu befürchten ist, säet man stärker ein. Am Harz werden 60 — 70 ℔ in den unteren, 100—120 ℔ in den oberen Lagen als Einsaat gerechnet.

Gemeinlich bleibt das Saatfeld unbedeckt; Andere decken bis zum Auflaufen des Samens mit Reisig, wobei man weniger

gern Fichtenreisig nimmt, da es sich zu bald entnadelt, auch die Nadeldecke sich stark erwärmt und die leichten Regen vom Boden abhält. Als bleibende Decke ist besonders Moos beliebt, mit welchem man nach dem Auflaufen des Samens die Zwischenräume der Rillen belegt. Gegen starkes Auffrieren in bruchigem Boden hat man sogar Plaggendeckung versucht und Erfolg davon gehabt.

Inzwischen ist der bestellte Saat- wie Pflanzkamp von Unkraut rein zu halten. Im ersten Jahre genügt es häufig, nur die etwa auftretenden größeren Kräuter auszustechen; eine Hauptreinigung erfordert der Kamp im zweiten Jahre, wo man gemeinlich zweimal zu jäten hat. Das Reinigen im Herbst muß da unterbleiben, wo der Boden leicht auffriert. Zum Reinigen ist die bekannte Rechenhacke, auch die früher (S. 97) genannte schmale Drahthacke nützlich, gemeinlich aber wird wie beim Gemüsebau mit spitzen Messern gejätet. Hat man Komposterde zur Hand, so überstreuet man wohl mit solcher das eben gejätete Saatfeld und bedeckt damit die durch das Jäten entstandenen Vertiefungen und Entblößungen, und wenn der Wuchs nicht sonderlich ist, hat das Andüngen der Rillen mit Komposterde 2c. seinen weiteren Nutzen. — Das Hacken und Jäten der Fichtensaat- und Pflanzkämpe bleibt immer eine erhebliche Ausgabe; um sie zu ersparen, hat man anderwärts bei großen Anlagen das schon erwähnte oft zu wiederholende Aushüten durch einzeln hindurchziehende Schafe eingeführt und ist mit dem Erfolge zufrieden. Versuche und Erfahrung müssen über die weitere Anwendbarkeit dieses Verfahrens entscheiden, was auch von dem an vielen Orten üblich gewordenen Ausgrasen der Fichtenpflanzungen durch Schafe gilt.

Das gewöhnliche Alter, in welchem die aus dem Rillenkampe zu entnehmenden Büschel versetzt werden, ist in milderen Lagen das dreijährige. In gutem sandigen Boden 2c. erreichen die Pflanzen zuweilen schon mit zwei Jahren die entsprechende Größe; im Gebirge aber erfordert der langsamere Wuchs meistens 4 bis 5 Jahre, zumal winzige Pflanzen am wenigsten für Gebirgslagen passen. Alte Pflanzen in gepreßtem Rillenstande, mit verkürzten Trieben, vielleicht gar schon vergelbt, sind untauglich. Alljährliche Kampanlagen sichern stets gute Pflanzen.

Das Ausheben der Pflanzen geschieht mit dem Spaten in der Weise, daß je eine Rille in größeren Stücken oder Ballen ausgestochen wird. Erst auf der Culturstelle werden diese Ballen mit der Hand vorsichtig zu Büscheln auseinander getheilt, die dann sogleich in die Pflanzlöcher gelegt und von den nachrückenden Pflänzern eingepflanzt werden. So viel es geschehen kann, sucht man an den Büscheln Muttererde zu erhalten, auch ist darauf zu sehen, daß der Büschel nur aus 3, höchstens 5 wachsbaren Pflanzen besteht.

Nicht ganz ausgenutzte Saatkämpe behalten wegen des zu dichten Pflanzenstandes meist immer schlechten Wuchs; mehr als alles Andere hat es sich bewährt, die alten Bürsten ganz zu beseitigen und die Kampfläche mit guten kräftigen Pflanzen (am besten mittelst Hügelpflanzung) zu besetzen.

Pflanzkamp (Pflanzschule). Geeignete Pflanzen für Pflanzschulen lassen sich aus Rillenkämpen entnehmen. Wo man jedoch nur geschulte Pflanzen verwendet, bedarf es keiner besonderen Saatkämpe, da verhältnißmäßig sehr kleine Saatfelder zum Besatz der Pflanzschulen genügen, und wo es an solchen Pflänzchen zufällig mangelt, ist ihr Bezug von anderen Orten wenig umständlich. Um für spätere Anlagen Pflanzen bereit zu haben, werden gemeinlich in jedem vorgerichteten Pflanzkampe einige Quadratruthen zu Saatbeeten oder kleinen Rillensaaten vorgesehen. Die breitwürfig besäeten Saatbeete liefern die besten Pflanzen, sind aber dem Auffrieren mehr ausgesetzt als Rillensaaten, weshalb man wohl beide Saatformen zugleich anwendet. Zu diesen Saaten wählt man die besseren Bodenstellen, ohne auf Aschenbeete u. dgl. zu greifen. Tiefe Bodenbearbeitung ist bei diesen Saatfeldern ebenfalls zu vermeiden. Bei der nachherigen Benutzung der Felder greift man zunächst auf die kräftigsten Pflanzenpartien und sondert beim Ausheben und Auslesen der Pflanzen alle Schwächlinge aus. Kräftige Pflanzen behalten stets in der Pflanzschule und auch später den Vorzug. Im Uebrigen ist den Pflänzchen mit nackten Wurzeln dieselbe Sorgfalt gegen Austrocknen zuzuwenden, wie bei den Kiefernjährlingen angeführt worden. Am Harz 2c. taucht man die Wurzeln in Lehmsuppe und transportirt die Pflanzen in Eimern.

Es werden in der Regel zweijährige, ausnahmsweise auch wohl geringe dreijährige Fichten verschult, jedoch sind die in

milden Lagen und auf nahrhaftem Boden erzogenen kräftigen Jährlinge oft eben so anwendbar. Moosdeckung im Pflanzfelde erweist sich besonders für Jährlinge nützlich. — Man hat es bei der Verschulung nicht zu scheuen, auch Pflänzchen, welche schon im Treiben begriffen sind, noch zu pflanzen.

Nicht unwichtig ist die Pflanzweite in Pflanzschulen, bei der man Verschiedenheiten begegnet. Dieselbe muß der Stärke entsprechen, in welcher man die Pflanzen nachher verwenden will. Erfordern besondere Zwecke recht starke Pflänzlinge, die länger in der Pflanzschule stehen müssen und mehr Wurzelraum nöthig haben, so ist auch die Pflanzweite entsprechend zu wählen, und 1′☐ ist vielleicht nur eben zureichend. In solchem Falle muß man sich mit einer sehr erheblich kleineren Pflanzenausbeute begnügen (der Hannov. Morgen liefert dann 30720 Stück); freilich wird man solche starken Pflanzen nachher auch mit größerer Pflanzweite auspflanzen wollen und dürfen.

Für gewöhnliche Fälle sind Pflanzen, welche zwei Jahre hindurch in der Pflanzschule gestanden haben, zur Versetzung ins Freie genügend erstarkt. Nach größeren Ausführungen am Hannov. Harz hat man für derartige Pflanzen in den Pflanzschulen die Entfernung von 6 und 8″ (5½—7½″ Preuß. oder 14,6—19,5 cm.) als ausreichend erkannt (über 6 und 9″ möchte nicht hinaus zu gehen sein), wobei man die Pflänzchen in 8″ entfernten Reihen 6″ weit pflanzt. Auf den Morgen Kampfläche gehen dabei 92160 Pflanzen, deren Einschulung bei sorgfältiger Arbeit (in Rillen) p. Morgen 20 ₰ und darüber kostet.

Zum Einsetzen der Pflänzchen werden der Pflanzschnur entlang Rillen mit der Hacke, dem Spaten oder sonstwie hergestellt; die Vertheilung der Pflanzen geschieht bald nach der eingetheilten Schnur, bald nach dem Augenmaß. Beim Einpflanzen sind die Wurzeln nach ihrer natürlichen Lage gehörig auszubreiten. Anderwärts werden keine Rillen gezogen, sondern die Pflanzen mit gutem Erfolg ohne Weiteres „gebuttlart", was jedoch bei schwerem Boden zu widerrathen ist. — Das nachherige Reinhalten der Pflanzschule von Unkraut ist eben so nöthig wie beim Rillenkamp.

Die Auspflanzung ins Freie erfolgt bei jener Pflanzweite von 6 und 8″, wie erwähnt, nach zweijähriger Ver-

schulung. Man kann indeß auch noch Pflanzen versetzen, welche 3 selbst 4 Jahre in der Pflanzschule gestanden haben. Allein es ist nicht nur die Pflanzung derselben theuerer und größerer Sorgfalt bedürftig, sondern es tritt auch leicht ein anfängliches Kümmern ein, weil die Aushebung aus dem engen Stande häufig mit Wurzelverletzungen verbunden ist. Es erfordern daher Pflanzen, welche 3—4 Jahre in der Pflanzschule verbleiben sollen, einen weiteren Abstand. Im Großen dürfte die Erziehung solcher Pflanzen allzu kostbar sein.

Jene Pflanzen, welche zwei Jahre in der Pflanzschule gestanden haben, wachsen nach der Versetzung sofort recht gut weiter. Bei ihrer reichen Bewurzelung können sie ohne Muttererde gepflanzt werden, bedürfen auch keiner besonderen Culturerde, jedoch erhält man an ihnen gern die Muttererde, wenn die Culturstelle nicht zu fern liegt *).

Was endlich die früher berührte Schulung von Büschelpflanzen betrifft, so unterscheidet sie sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß man je drei Pflanzen genähert zusammenstellt, wodurch ein dreistämmiger Büschel („Tripelpflanze") entsteht; die Reihen legt man dabei wohl 10—12" auseinander. Es gewinnt ein solcher Kamp nachher das Ansehen einer Rillensaat, die Büschel aber stehen gegliedert, sind reich an Wurzeln und Zweigen und sehr wüchsig. Je mehr darauf gehalten wird, daß die Pflänzchen eines künftigen Büschels nicht allzu dicht zusammen gerückt werden, desto mehr ist Aussicht vorhanden, daß Verwachsungen unterbleiben.

Pflanzung.

Die Pflanzcultur der Fichte im freien Walde beschränkt sich in der Regel auf kleine Pflanzen, welche über 1—1½' Höhe eben nicht hinausgehen. Noch stärkere Pflanzen (Einzelpflanzen) sind selten Bedürfniß und müssen eigens erzogen werden. — Unter Umständen reichen kleinere Saatpflanzen, sowohl Büschel wie Einzelpflanzen, aus, im Ganzen aber hält man sich besser an

*) Der nachherige kräftige Wuchs der Einzelpflanzen hat, besonders bei verbissenen ꝛc. Pflanzen, häufig zur Folge, daß Doppelgipfel entstehen, eine unerwünschte Erscheinung, welche unter Umständen durch Messer und Knospenausbrechen zu beschränken sein möchte.

derbes kräftiges Pflanzmaterial, und wo Unkraut, rauhe Winde, Ab- und Auffrieren, Wildstand ꝛc. nachtheilig wirken, ist eine derbe buschige Pflanze um so mehr an ihrem Orte.

Die Verpflanzung der Fichte mit Ballen hat im Allgemeinen den Vorzug, und soweit es thunlich ist, erhält man gern den Pflanzen wenigstens einige Muttererde. Je besser übrigens die Fichte erzogen, oder je jünger und kräftiger sie versetzt wird, desto eher erträgt sie den Verlust der Muttererde. Gute Pflanzerde ersetzt wohl diesen Verlust; es kommt aber wesentlich auf die mehr oder minder gute Wurzel an, ob mit dem Ballen gepflanzt werden muß, oder ob es ohne solchen geschehen darf. Was die geschulte Pflanze oder die junge kräftige Saatpflanze erträgt, darf man nicht der stärkeren Pflanze aus der Freisaat zumuthen. Der Pflanzbüschel geht noch an, auch wenn ihn nur wenige Muttererde zusammenhält.

Zu tiefes Pflanzen ist bei der Fichte einer der gewöhnlichsten und schlimmsten Fehler, welcher, zumal im bindigen Boden, Wuchsstockung, auch wohl vereinzeltes Absterben im Gefolge hat. Die Fichte will nun einmal flach wurzeln, und wo sie zu tief eingesetzt ist, muß ihre Wurzel sich erst heraufarbeiten, um der Neigung des flachen Streichens folgen zu können. Am besten gedeihet der Fichtenpflänzling in flachen aber weiten, gewissermaßen schüsselförmigen Pflanzlöchern, ferner auf gereinigten und gelockerten Platten (bei filzigen Ueberzügen), in Hügeln und auf Rabatten.

Für Beigabe guter Pflanzerde ist die Fichte meist dankbarer als die Kiefer. Nur der Rohhumus der frischen Abtriebsschläge ist ihr in solcher Form nicht zuträglich; gemeinlich läßt man daher den Schlag vor der Bepflanzung einige Jahre ruhen, damit theils der Rohhumus sich zersetze und mild werde, auch der zu lose Boden sich dichte, theils die größere Gefahr des Rüsselkäfers vorübergehe. Indeß hält man es mit dieser Schlagruhe je nach Oertlichkeit, Betrieb und Erfahrung sehr verschieden. Am einen Orte liegt der Fichtenschlag nur ein Jahr lang, währenddem die Stuckenrodung erfolgt, am anderen erfordern Rüsselkäfergefahr, Holzvertrieb und Köhlerei ein zweites, selbst drittes Jahr.

Die Frühjahrspflanzung wird auch bei der Fichte im Allgemeinen vorgezogen, und man kann noch im Beginn des

Treibens pflanzen, obwohl an Büschelpflanzen bei später Frühjahrspflanzung dadurch wohl Beschädigungen entstehen, daß beim Zertheilen der Ballen in Büschel die saftige Rinde an den Wurzeln sich leicht ablöst, was mindestens größere Vorsicht räthlich macht. Im Gebirge jedoch, wo die Culturzeit im Frühjahr oft kurz ist, oder auf feuchtem Boden, der erst abtrocknen muß, wie bei großen Ausführungen ꝛc., muß man oft den Spätsommer zu Hülfe nehmen, und man hat auch von solchen Pflanzungen guten Erfolg; am wenigsten lassen geschulte Einzelpflanzen einen Unterschied bezüglich der Zeit des Pflanzens verspüren. Am Harz rückt die Pflanzarbeit im Frühjahr von unten nach oben vor, und in der zweiten Hälfte des Augustmonats beginnt sie oben wieder, schreitet nöthigenfalls nach unten und dauert bis in den September hinein, wobei die Pflanzen einigermaßen noch anwurzeln; Octoberpflanzungen nimmt man nicht gern vor. Auf trockenem Boden, zumal in windigen Lagen, pflanzt man besser im Frühjahr, etwa kurz vor dem Treiben, als der günstigsten Zeit für Nadelholzpflanzung. Uebrigens leiden alle Spätpflanzungen in betreffenden Oertlichkeiten mehr als Frühjahrspflanzungen durch Auffrieren, auch mehr durch Rothwild, welches die Pflanzen leichter auszieht.

Die **Pflanzweite** bewegt sich bei Büscheln und geschulten Einzelpflanzen meistens zwischen 4 und 5′ □ oder einer der Pflanzenzahl dieser Stellungen entsprechenden anderen Form (Verband ꝛc.). Im Gebirge (Harz) wird im Allgemeinen und von besonderen Lagen abgesehen 5′ □ gepflanzt, im trockeneren Hügel- und Flachlande ist der Abstand von 4—4½′ □ gebräuchlicher. Sehr starke kräftige wie solche Pflänzlinge, welche beim Pflanzen sehr gepflegt werden, kann man, zumal auf gutem Boden, immer etwas weiter setzen (5—6′), als sonst geschieht, was auch der Kostenpunkt empfiehlt; und eben so begründet ist es, wenn bei der wohlfeilen Buttlar'schen ꝛc. Pflanzmethode, welche meist schwächere Pflanzen verwendet, sehr eng (in Reihen 4 und 2′) gepflanzt wird. — Daß man bei der Pflanzweite, wie hier und da geschieht, zwischen gewöhnlichen Büscheln und geschulten Pflanzen unterscheidet und jene 5′, diese 4′ weit setzt, dafür ist kaum ein Grund vorhanden. Zwar deckt der Büschel anfangs besser, die Einzelpflanze aber treibt rascher empor, kommt auch eher in Schluß.

Es beruht auf dem selbstständigeren Höhenwuchse der Fichte, daß sie wenigstens auf besserem Standort auch in weitständiger Pflanzung (z. B. 6′) günstig emporwächst, jedenfalls (wie auch andere Holzarten) günstiger, als in gepreßtem Stande. Versuchspflanzungen am Harz — Büschelpflanzungen auf besseren Standorten vor 26 Jahren mit 4jährigen Pflanzen ausgeführt — ergaben, daß Pflanzungen von 6, annähernd auch solche von 5′□, denen von 4 oder 3′□ (aber auch den allzu weitständigen von 7′) nicht nur in der Stärke, sondern auch in der Höhe und Massenhaltigkeit bis dahin merklich überlegen waren. Freilich hatte den engeren Pflanzungen die Durchforstung gefehlt, weshalb sie um so auffälliger zurückstanden. Dagegen hatte der frühere Schluß der engeren Pflanzungen auf den Boden günstiger eingewirkt*).

Oertliche Verhältnisse sprechen bei der Wahl der Pflanzweite entschieden mit; zunächst die Möglichkeit, früheren Vorertrag gewinnen und absetzen zu können. Im Allgemeinen kann nur daran gelegen sein, daß eine Pflanzung sich bald schließt, minder ästig emporwächst, den Boden früh deckt und zeitig Vorertrag liefert. Dies ist bei engeren Pflanzungen mehr der Fall als bei weiteren, bei 4füßigen mehr als bei 5 oder gar 6füßigen. Allein engere Pflanzungen bedürfen früherer Durchforstung, zuweilen sogar eines kräftigen Hiebes. Kann diesem Bedürfniß nicht genügt werden, fehlt der Absatz für das geringe Material, oder mangeln im großen Betriebe die Kräfte für umfassendere Durchforstungen in jungen Beständen, so ist im Allgemeinen damit auch eine größere Pflanzweite angezeigt.

Sodann kann bei dieser (in neuerer Zeit mehrfach verhandelten) Frage die Bodenbeschaffenheit nicht außer Acht bleiben. Bei gutem Boden und bei sicherem kräftigen Pflanzmaterial hat der weitere Pflanzenabstand der Fichte kein Bedenken; man kann hier 5′, allenfalls auch 6′ weit pflanzen. In solchen weiten Pflanzungen indeß ist kein Stamm entbehrlich, wenn nicht für längere Zeit Lücken entstehen sollen. Auf trockenem Boden dagegen, oder wo es vorab gilt, Heidelbeere, Heide und Besenpfriemen ꝛc. zu erdrücken, steht die Rücksicht auf baldigen Schluß und Bodendeckung in vorderster Reihe. Es dauert am trockenen Hange mit

*) Vergl. die Verhandlungen des Harzer Forstvereins, Jahrgang 1859, auch die Monatsschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 1860, S. 129 ꝛc.

oft verfilztem Boden zu lange, ehe eine in 5′□ ausgeführte Pflanzung sich schließt und den Boden in guten Stand setzt; 1920 Pflanzen p. Morgen (4′□) bewirken hier mehr als 1230 (5′□). Man kann an den trockenen Vorbergen ꝛc. die Fichte aber dennoch 5 selbst 6′ weit pflanzen, wenn man es nicht versäumt, ihr Schutzholz (Kiefer ꝛc.) beizugeben, um baldigen Schluß zu bewirken und die Fichte zum Höhenwuchs anzuregen, wobei nöthigenfalls ein Theil des Schutzholzes einwachsen kann. Man verfährt bei solchem Zwischenbau oft sicherer, als durch engere Fichtenpflanzung ohne Schutzholz.

In Schneedrucklagen hat die Regel, weiter als gewöhnlich zu pflanzen, ihre Bedeutung, obwohl sie den Schaden nicht ganz verhindert (es ist vorgekommen, daß selbst siebenfüßige Pflanzungen erdrückt wurden). In den höheren Lagen ist daher die Pflanzweite von 6′□ ziemlich gangbar. Allein da, wo scharfe Winde wehen, wo der Boden flach ist und leicht verödet, haben dergleichen weitständige Pflanzungen gewöhnlich ein klägliches Aussehen, nicht selten zeigt sich an ihnen, wenn sie noch lange nicht geschlossen sind, schon der Wetterschlag, und Beerkraut bekundet den Rückschritt des Bodens. Man hat hier zwischen zwei Rücksichten zu wählen: Schutz im Innern durch nicht zu weite Pflanzung, oder Schutz gegen Schneedruck durch weitere Pflanzung. Es mag ein Auskunftsmittel darin liegen, wenn man kräftige derbe Pflanzbüschel in Reihen von 6 bis höchstens 8′ Abstand mit 4′ Pflanzweite aufstellt und die Reihen in Hochlagen gegen Westen oder nach der Himmelsgegend richtet, aus welcher gemeinlich das Schneetreiben (überhaupt der Wetterschaden) kommt. — Dem Schneebruch in Stangen- und angehenden Baumorten läßt sich nichts weiter entgegen stellen, als stammhafter Wuchs, wie er besonders durch Einzelpflanzung und durch Pflege im Wege der Durchforstung erzielt wird.

So kann man bei Büschel- und derben Einzelpflanzen die Pflanzweite von 5′ □ zwar als eine häufig anwendbare ansehen, allein die Umstände müssen ergeben, ob eine Pflanzweite bis zu 4′ oder bis zu 6′ den Vorzug verdient. Außerdem giebt es manche Fälle, in denen von einer bestimmten Pflanzweite der Fichte ganz abgesehen werden muß, so bei Ausbesserungen in anderen Wüchsen, bei Mischungen, im Steingerölle u. s. w.

Welche Pflanzform gewählt wird, ob Quadrat-, Verband- oder Reihenpflanzung ꝛc. ist im Allgemeinen weniger wichtig, als die Anzahl der Pflanzen, welche man auf den Morgen bringt. Bei Reihenpflanzungen indeß möchte ohne besondere Veranlassung über 6′ Reihenabstand nicht hinaus zu gehen sein. Zuweilen ist der Reihenstand durch Umstände gegeben, z. B. durch Gräben, Sättel oder Rabatten; auch Schutzmäntel und sonstige Randeinfassungen führen wohl zum Reihenstande. Uebrigens sind Reihenpflanzungen von 3 und 6′ oder 4 und 6′ eben nicht unbeliebt*). Am Harz ist die Quadratstellung am allgemeinsten. Zu Gunsten der Weide pflanzt man dort auch wohl reichlich weite Reihen von 8′ Abstand mit 4′ Pflanzweite. Dagegen ist man von der früher dort hin und wieder angewandten Streifen- oder Coulissenpflanzung, bei welcher je drei nahe zusammen gerückte Reihen mit 8′ Zwischenraum wechselten, abgekommen. — Verbandpflanzung macht die Fichtendickung schwer zugänglich**).

Das Abstecken der Pflanzung oder das Vorzeichnen der Pflanzpunkte, welches außer einer regelmäßigen Pflanzenstellung besonders zur Förderung der Pflanzarbeit dient, geschieht nicht wie gemeinlich bei Heisterpflanzungen mit hölzernen Sticken, was zu umständlich wäre, sondern mittelst der eingetheilten Pflanzlinie (Leine, Schnur) und eines Hackenschlages. Man führt Pflanzlinien je nach der Oertlichkeit von 50—80 und mehr Ellen Länge, und eingebundene Zeugläppchen dienen als Merkmale für die Pflanzpunkte. Der Arbeiter geht der ausgespannten Schnur entlang und bezeichnet durch je einen Hackenschlag den Pflanzpunkt. Die Pflanzlinien müssen ab und an nachgesehen und besonders bei nassem Wetter, wo sie sich ziehen, berichtigt werden; auch hat man gegen das Ziehen Tränkung mit Theer empfohlen. Im Gebirge führt zwar der größere oder geringere Neigungswinkel

*) An Berghängen legt man die Reihen gern in die Richtung des Gefälles, um damit das nachherige Herausschaffen der Durchforstungshölzer zu erleichtern.

**) In dieser Beziehung hat das anderwärts übliche Verfahren Einiges für sich, wonach man etwa alle 5 Ruthen einen schmalen Gang liegen läßt. Solche Steige benutzt nachher der Forstmann und Jäger, der Holzhauer und Treiber ꝛc.

der Berghänge bei einer und derselben Eintheilung der Pflanzlinie zu verschiedenen horizontalen Pflanzenabständen; allein es dürfte dies mit der größeren Lichtfläche des steileren Hanges harmoniren, weshalb man z. B. am Harz — so viel bekannt — auf die größere oder geringere Bergneigung beim Abstecken keine Rücksicht nimmt.

Im Flachlande ꝛc. sind bei den dort häufigen Graben-, Riol- und Pflanzarbeiten Culturketten nach Art der Meßketten, jedoch mit Werkfuß-Eintheilung üblich; sie sind haltbarer und ziehen sich nicht im Nassen, übrigens sind sie im Gebrauch schwerfälliger als Pflanzlinien.

In manchen Fällen ist das Vorzeichnen der Pflanzpunkte nicht anwendbar oder ganz überflüssig. Bei der Lückenausfüllung oder Mischung in anderen Holzwüchsen, auf steinigem, sumpfigen oder sonst schwierig zu besetzendem Boden sucht man ohne Rücksicht auf regelmäßigen Abstand die eben passendsten Pflanzstellen aus, was überhaupt wichtiger ist, als strenge schnurmäßige Pflanzweite. Bei der Buttlar'schen ꝛc. Pflanzung bewegt sich die Colonne der Pflänzer zwischen ausgesteckten Baaken und beurtheilt die Pflanzweite nach dem Augenmaß.

Gern verwendet man zum Fichtenpflanzen schwächere Arbeiter (Frauen, Mädchen und Knaben), die an vielen Orten, z. B. am Harz, fast ausschließlich die Pflanzarbeit verrichten; sie pflanzen kleinere Holzpflanzen gemeinlich nicht nur besser, sondern wegen des geringeren Lohnes auch wohlfeiler, als es durch Männer geschieht. — Die Werkzeuge sind nach der Pflanzmethode verschieden, jedoch sind Hohlspaten, Pflanzbohrer und dergleichen bei der Fichte weniger gebräuchlich, sie eignen sich auch mehr für den Wurzelbau und Boden der Kiefer, als für den der Fichte. Zum Ausstechen der Pflanzen dient der gewöhnliche platte Spaten, und wie dabei in Kämpen zu verfahren, ist bereits oben beim Rillensaatkamp berührt worden.

Die allgemeinste Pflanzmethode der Fichte ist die **Löcherpflanzung**; die übrigen Methoden finden meistens nur in besonderen Oertlichkeiten ihre Anwendung. So „hügelt“ man gern auf zähem wie bruchigem Boden, auf armen trockenen Bodenstellen, auf abgestochenen Kampflächen u. s. w. Wohlfeile Culturen hat hier und da das Buttlar'sche Eisen, selbst das

Culturbett aufzuweisen. Im Beerfilz ist Plattenpflanzung nicht unbeliebt, und im feuchten Niederungsboden leistet Pflanzung auf Rabatten oft am meisten. Im Allgemeinen aber pflanzt man die Fichte als kräftige derbe Pflanze (Einzelpflanze oder Büschel) in flach gearbeitete Löcher.

Zum Löchermachen dient im Bergboden in der Regel die Rodehacke, im aufgeschwemmten Boden häufiger der Spaten. In beiden Fällen arbeitet der Pflänzer (oder die Pflänzerin) das Pflanzloch nach, macht es auch wohl selbst und führt dazu, wie zum Zerkleinern und weiteren Herbeilangen von Pflanzerde eine leichte Culturhacke. Im reineren sandiglehmigen oder gelockerten Boden dient statt dieser Hacke hier und da ein hölzerner Culturhammer, der vorn handbreit zuläuft und zum Hacken und Herbeischarren von Erde ausgemollt ist*).

Die Harzische Cultur- oder Fichtenpflanzhacke besteht in einer ziemlich leichten schmalen Rodehacke mit kurzem Stiel, im Blatte 9" (22 cm.) lang und kaum 3" (7 cm.) breit. Auf reinem offenen Boden macht der Pflänzer mit dieser Hacke häufig die Löcher selbst; er entblößt zunächst die vorgezeichnete Pflanzstelle von etwa vorhandenem Rohhumus 2c., hackt ein flaches Loch, klärt und zerkrümelt die Pflanzerde, füttert mit ihr den Ballen oder die Wurzel ein, hackt die weiter nöthige Erde vom Rande des Loches herbei, drückt mit der flachen Hacke oder durch mäßiges Antreten die Erde an und zieht schließlich den Abraum um die Pflanze herum, wobei diese selbst frei bleibt. An Berghängen ist beim Decken mit Abraum, Steinen 2c. besonders die untere Seite zu verwahren. Stampfen oder Dichtklopfen ist beim Pflanzen längst als unzuträglich erkannt, indeß muß ein Andrücken insoweit geschehen, daß die Pflanze Halt findet.

Auf überzogenem, wie auf steinigem Boden läßt man erst Löchermacher vorangehen, welche mit derberen Rodehacken den Ueberzug abschälen, die Pflanzstelle aufhacken, Steine heraus-

*) Eine beschränktere Anwendung als Rodehacke oder Spaten finden der Biermans'sche Spiralbohrer und das Neidhart'sche Eisen; mit ersterem werden kleine Pflanzstellen aufgewühlt, mit letzterem durch kreisende Bewegung flache Pflanzlöcher ausgedreht. Im gelockerten Boden pflanzt man häufig nur mit den Händen 2c.

brechen u. s. w. Die Pflanzerde hält man hierbei um so sorgfältiger zusammen, je sparsamer sie vorhanden ist. Hinterher kommt der Pflänzer, verbessert die Pflanzstelle, hackt und scharrt noch Erde herbei, klopft den Filz aus u. s. w.

Einige besondere Cultur- und Pflanzmethoden werden im Folgenden berührt.

Hügelpflanzung (Obenaufpflanzung). Die Pflanze auf die Oberfläche des Bodens zu setzen und hier einzuhügeln, war zwar auf nassem und zähem Boden schon im vorigen Jahrhundert, besonders beim Pflanzen von Eichheistern, regelmäßig im Gebrauch, und mancher alte Pflanzbestand zeigt uns noch heute eine Hügelpflanzung; zuweilen erfahren wir erst von ihr und angesichts der alten Gräben, daß es hier einst zu naß war. Auch Erlen und Fichten pflanzte man schon lange in ähnlicher Weise, jedoch mehr in der Absicht, ihnen auf feuchtem Boden einen höheren Stand zu geben. Die weitere Verfolgung dieser Pflanzmethode, ihre Ausbildung und Begründung verdanken wir indeß dem eifrigen Holzzüchter zu Colditz in Sachsen, dem Oberforstmeister von Manteuffel *). Seitdem ist die Hügelpflanzung oder das „Hügeln" („Manteuffeln"!) sehr allgemein und ein Verfahren geworden, welches für viele schwierigere Fälle Aushülfe gewährt. Es hat dies Verfahren seine Erfolge auf festen, zähen, näßlichen, anmoorigen, bruchigen, grasfilzigen und wieder auf mageren und trockenen Bodenvorkommnissen aufzuweisen, wenigstens das Mögliche geleistet. Seine größere Kostspieligkeit kann ihm unter solchen Verhältnissen nicht zum Vorwurf gereichen. Man wendet es in einigen Gegenden auch als allgemeine Pflanzmethode an, indeß liegt dazu ein eigentliches Bedürfniß in unserem Landstrich, von einzelnen Oertlichkeiten abgesehen, nicht vor, da die Pflanzung der Fichte in flache Löcher im Ganzen ihre guten Erfolge hat und billiger ist **). Für die Kiefer im lockeren tiefgründigen

---

*) S. die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer vom Freiherrn von Manteuffel, dritte Auflage, Leipzig, bei Arnoldi, 1865.

**) Das Tausend gehügelter Nadelholzpflanzen kostete zu Colditz im Jahre 1863 bei 10 gr Tagelohn für den Mann (6 gr für die Frau) und bei völliger Geübtheit der Arbeiter 3 ₰ 3 gr (p. Schock 4,4 gr);

Sandboden wird die Hügelpflanzung schwerlich jemals Bedeutung erlangen, ohne daß sie nicht auch für diese Holzart unter Umständen Anwendung verdient. Zudem vermag das Hügeln längst nicht immer eine Rabattencultur zu ersetzen oder dieser an Erfolg gleich zu kommen, und wo der Boden zu feucht ist, thut es Hügelpflanzung nicht allein, sondern es dürfen auch Abzugsgräben nicht fehlen. Dennoch ist das Hügeln für den Holzzüchter immerhin ein sehr beachtenswerthes Hülfsmittel, durch welches eben so oft genützt, wie durch zu tiefes Pflanzen geschadet worden ist.

Man kann fast alle Holzarten hügeln, und es geschieht in verschiedenen Pflanzenstärken bis zum Heister hinauf, auch wird in der Regel ohne Muttererde gepflanzt, wenn der Pflänzling richtig erzogen ist und mit guter Pflanzerde eingehügelt wird; indeß sind kleinere Pflanzen für größere Ausführungen wohl die passendsten. Am meisten hat die Fichte (auch wohl die Tanne) für die Hügelpflanzung Bedeutung, da sie den geeignetsten Wurzelbau dazu mitbringt und vorzugsweise gern flach stehen mag. Man hügelt gemeinlich zweijährige kräftige Saatkamppflanzen, jedoch werden auch Büschel- und geschulte Einzelpflanzen gehügelt, und im Gebirge hat man sich besonders an solches derberes Pflanzmaterial zu halten.

Die Hügelpflanzung erfordert Pflanzen von kurzer, aber vielästiger und zaseriger Wurzel; man erzieht solche Pflanzen daher im besten Boden bei flacher Bearbeitung; die zweijährig zu versetzende Fichte entnimmt man gemeinlich aus dem früher erörterten Rillensaatkampe. Solche Holzpflanzen, welche mit längerer Pfahlwurzel auftreten, werden als Jährlinge erst in die Pflanzschule gesetzt, wobei ihnen die Pfahlwurzel genommen wird (selbst dem Tannenjährling); nach zwei Jahren werden sie dann mit guter Wurzelbildung ausgepflanzt, wenn sie nicht etwa zu stärkeren Pflanzen erwachsen sollen.

In jedem Falle wird die Pflanze unmittelbar auf die Oberfläche des Bodens, namentlich auf die vorhandene Narbe gesetzt und so eingehügelt; es findet weder ein Wundmachen, noch ein Aufhacken statt, und eben so wenig erhält die Pflanze ein beson-

---

am Hannov. Harz pflanzt man das Tausend stärkerer Fichtenpflanzen (Büschel und geschulte Einzelpflanzen) bei Löcherpflanzung und nicht geringerem Tagelohn im größeren Durchschnitt zu 2 ₰ 13 gr.

deres Unterlager von Erde, da auf das Verrotten der Narbe unter dem Gewürzel der Pflanze Gewicht gelegt wird. Nur allzu störriges Heide- und Beerkraut wird vorher abgemäht.

Zum Einhügeln dient besondere Pflanzerde, nicht beliebige rohe Erde. Zur Bereitung derselben, die schon im Sommer oder Herbst vor der Pflanzung stattfindet, sucht man auf der Culturfläche die besten Bodenstellen aus, läßt sie abschälen, den Oberboden aufhacken, zu einem Erdlager herauswerfen, den Humus aus den abgeschälten Plaggen darauf klopfen, letztere dann auf dem Erdlager verbrennen und das Ganze durcharbeiten und mengen. In gleicher Weise erhöhet man das Erdlager durch eine zweite Schicht solcher Erde 2c.

Von diesen auf der Culturfläche vertheilt liegenden Erdlagern werden nun unmittelbar vor der Pflanzung Erdhäufchen der eingetheilten Pflanzschnur entlang aufgeschüttet, eben groß genug, um die Wurzel darunter gut bergen zu können (man rechnet für kleinere Pflanzen etwa 1/8 c′ Pflanzerde). Der Pflänzer schiebt mit der Hand das Erdhäufchen bis auf die Narbe auseinander; setzt auf den Grund die Pflanze, ordnet die Wurzeln nach ihrer natürlichen Lage, bedeckt sie reichlich hoch mit Pflanzerde und zieht die übrige Erde an das Stämmchen heran. Ein Andrücken des Hügels soll gänzlich unterbleiben. — Den Beschluß macht das Decken des Hügels; es folgt dem Pflanzen auf dem Fuße nach, damit der Erdhügel nicht erst austrocknet. Man hackt dazu für die gewöhnlichen kleinen Pflanzen zwei halbmondförmige Rasenplaggen, bedeckt mit ihnen (die rauhe Seite nach unten) den Hügel bis dicht an die Pflanze hinan und läßt die etwas verdünnten Zipfel über einander greifen (erst soll die Nordseite des Hügels und dann die Südseite gedeckt werden). In Ermangelung von Rasenplaggen müssen Heide- oder Heidelbeerplaggen aushelfen, und fehlt es auch an diesen, so nimmt man sonstiges Deckwerk z. B. Moos, welches durch etwas Erde oder Gestein gehalten wird.

An steilen Berghängen sucht man ohne regelmäßigen Abstand die kleinen Vertiefungen zu Pflanzstellen aus oder läßt, wo deren nicht genug sind, kleine Plätze einebenen. Beim Decken wird zuerst an der Thalseite ein Rasen angelegt.

Auf Moorboden geht Entwässerung voran, und das Hügeln

geschieht, sobald sich Gräser einstellen. Die Hügel werden aus der Moorerde der Gräben stärker aufgeschüttet, bleiben erst eine Zeit lang der Luft ausgesetzt, worauf die Pflanze (am besten ein Büschel) auf den Grund gestellt und die Moorerde in diesem Falle angedrückt wird. Die Deckung, zu der hier häufig die Plaggen fehlen, muß dann mit Moos geschehen, welches auf solchem Boden nicht zu fehlen pflegt.

Dies ist im Wesentlichen das Verfahren der von Manteuffel'schen Hügelpflanzung. Die Umstände haben hin und wieder Anlaß gegeben, dasselbe mit dieser und jener Abänderung durchzuführen. So hat man verfilzten und verdichteten Boden zu Gunsten der Kiefer auf der Pflanzstelle doch erst aufgehackt, und oft noch besser die Decke ausgehoben und umgelegt, um dann erst zu hügeln. Ferner hat es auch ohne Anwendung besonders zubereiteter Pflanzerde seine guten Folgen gehabt, die Pflanze oben auf zu setzen. Auf Bruch- und Moorboden ist es verschiedentlich als zweckmäßiger erkannt worden, mittelst eines größeren Hügels ein Unterlager zu bilden (S. 301), auch wohl den platten Moorhügel erst mit Rasen zu belegen, um den Pflänzling auf dieser Grundlage mit Culturerde oder sonstwie einzuhügeln.

Wie wenig auch im Allgemeinen das Nützliche der Deckung der Hügel verkannt werden kann, so ist doch mehrfach wahrgenommen, daß Hügelpflanzungen auch ohne Deckung gerathen; jedoch muß bei Weglassung der Decke etwas stärker mit Erde gehügelt werden. Wo Rüsselkäfer auftreten, sind die Pflanzen in bedeckten Hügeln mehr als in nacktgebliebenen befressen worden; auch die zuweilen lästig werdenden Ameisen 2c. scheinen mehr in bedeckten Hügeln zu hausen.

Im Allgemeinen wird die strenge Einhaltung der Manteuffel'schen Hügelpflanzung — nämlich die passend erzogene Pflanze auf die Narbe zu setzen, mit guter Pflanzerde einzuhügeln und ohne Dichtung der Erde zu ummänteln — den besten Erfolg haben. Wenn gleichwohl bei jenen Abweichungen noch gute Pflanzungen erzielt sind, so erkennt man dabei, daß die stärkste Seite der Hügelpflanzung in der günstigen Stellung der Pflanze liegt. Flaches Pflanzen, oder nöthigenfalls Einhügeln auf der Bodenoberfläche hat besonders bei der Fichte entschiedenen Vorzug vor tieferem Einsetzen.

Klemmpflanzung. Sie wird theils in gelockertem, theils in ungelockertem Boden ausgeführt; letzterer wird hier hauptsächlich vorausgesetzt. Es dienen dazu kleinere aber kräftige Pflanzen, die (zumal für ungelockerten Boden) noch biegsame Wurzeln haben. Solche Pflänzchen werden stets einstämmig und ohne Muttererde verwandt. Man führt dabei theils den schon bei der Kiefer erwähnten Keilspaten (diesen nur in gelockertem oder an sich sehr lockeren Boden), theils das Buttlar'sche Pflanzeisen und die ihm nachgebildeten Formen, theils endlich das Culturbeil. Alle diese Werkzeuge dienen zum Einklemmen der Pflanze, das am schonendsten auf gelockertem oder von Natur lockerem Boden vor sich geht. Das Buttlar'sche Eisen und das Culturbeil indeß dienen vorzugsweise dazu, auf ungelockertem Boden wohlfeile Pflanzungen auszuführen.

Beide Verfahren, sowohl die Buttlar'sche Pflanzung, wie auch die Pflanzung „in den Spalt" mittelst des Culturbeils, haben Erfolge für sich, die nicht bezweifeln lassen, daß sie unter Umständen geeignet sind, auf wohlfeilste Weise den Culturzweck zu erreichen. Man muß aber auch zugestehen, daß ihr Feld ein beschränktes ist, daß sie längst nicht für jeden Boden, und die kleinen Pflanzen, welche sie verwenden, nicht für jede Oertlichkeit passen, abgesehen davon, daß die an sich zwar einfachen Handgriffe bei ungelockertem Boden um so mehr Vorsicht, Uebung und unausgesetzte Controle erfordern. Auf der anderen Seite wäre es nicht zu billigen, wollte man diese Methoden nach oberflächlicher Kenntniß oder nach mangelhaft ausgeführten Versuchen und möglichen Zufälligkeiten ohne Weiteres allgemein verwerfen. Inzwischen kann zugegeben werden, daß Klemmpflanzung für ungelockerten Boden mit einer gewissen Vorsicht ausgewählt und angewandt werden muß.

Im Allgemeinen ist ihre Anwendbarkeit durch günstigere Bodenverhältnisse, namentlich durch mürben frischen Boden bedingt, soweit hier kleine Pflanzen angebracht sind. Wenig oder nicht anwendbar erscheint uns Klemmpflanzung für strengen oder gar zähen Boden, und eben so wenig für sehr feuchten oder saueren Boden. Trockener und armer Boden ohne Lockerung ist gleichfalls nicht für Klemmpflanzung geeignet. Mit starken Decken von Beerkraut und Heide, wie mit Grasfilz behafteter Boden erfordert

andere Cultur, und im Steingehalt des Bodens finden Klemmwerkzeuge bald ihre Grenze. Das rauhe oder sehr graswüchsige Gebirge erheischt kräftigere und derbere Pflanzen, und Gleiches gilt von Wildständen wie von Oertlichkeiten, in denen die Waldweide Beachtung erfordert; weder im Gebirge, noch im ungelockerten trockenen Flachlandsboden, und eben so wenig an westlichen und südwestlichen, zumal verödeten Hängen des Hügellandes dürften die mit Klemmpflanzung angestellten Versuche sonderlich befriedigt haben, während der bessere Sandsteinboden rc. sich günstiger dabei verhält. Indeß läßt sich manche Pflanzung später besser an, als anfangs zu erwarten stand, wobei die geringere Pflanzweite solcher wohlfeilen Pflanzungen mit von Einfluß war, und wo man zuvor den Boden etwa in Streifen oder Plätzen lockern konnte und dann „buttlarte", hat der Erfolg auch unter minder günstigen Verhältnissen nicht selten befriedigt. Fortschritte hat inzwischen die Klemmpflanzung bei verschiedenen Holzarten hier und da gemacht, auch abgesehen von den ausgedehnten Kiefernpflanzungen mit Keilspaten rc. auf gelockertem Boden; mehr Anklang freilich hat unter den Forstwirthen die Hügelpflanzung für diese und jene Oertlichkeit gefunden.

Unter den Methoden der Klemmpflanzung mögen hier die Buttlar'sche Pflanzung und die Pflanzung mit dem Culturbeil (Spaltpflanzung) näher in Betracht kommen.

a. **Buttlar'sche Pflanzung** *). Man verwendet zu dieser Pflanzung gemeinlich Saatkamppflanzen, am besten mit nicht zu langen, aber zaserigen Wurzeln, wie sie der nur spatentief gelockerte gute Lehm- oder sandiglehmige Boden liefert. Sie werden meistens in nicht zu dichter Rillensaat erzogen, nur Lärche, Ulme, und Erle werden gemeinlich breitwürfig gesäet. Der oben beschriebene Fichten-Rillensaatkamp mit mäßiger Einsaat liefert passende Fichtenpflanzen auch für Klemmpflanzung.

Am gewöhnlichsten „buttlart" man zweijährige Pflanzen, die Eiche jedoch schon einjährig (mit ungekürzter Wurzel), die Fichte bei nicht zu starker Entwickelung auch noch 3jährig, die Tanne 3jährig, die Kiefer 1jährig, Weißerlen 1—2jährig rc.

---

*) Siehe das „Forstkultur-Verfahren" vom Freiherrn R. von Buttlar, Cassel, bei Luckhardt, 1853 (zur Zeit vergriffen).

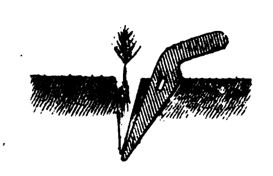
Die Kiefer vom Lehmboden ist 1jährig oft noch reichlich klein, 2jährig leicht zu stark. Schwächliche Pflanzen sind nicht verwendbar, sie werden daher, wie es bei allen Pflanzungen Regel ist, von vornherein ausgeschieden.

Nicht minder ist die allgemein gültige Regel zu befolgen, die nacktwurzeligen Pflanzen stets frisch zu erhalten. Von Buttlar scheuet es nicht, die ausgehobenen Pflanzen mit ihren entblößten Wurzeln durch ziemlich dickflüssigen Lehmbrei zu ziehen, wodurch sie sich zugleich leichter in das Pflanzloch einsenken lassen. Während Andere den Lehmbrei wegen der entstehenden Wurzelknäuel nicht billigen, hält v. Buttlar dies Eintauchen für eine Hauptbedingung des günstigen Erfolges seines Verfahrens, nur soll es sofort nach dem Ausheben und so geschehen, daß die Wurzeln sich senkrecht an einander schließen, wodurch die Arbeit sehr erleichtert und eine innigere Verbindung der Wurzeln mit dem Boden vermittelt werde. — Beim Pflanzen läßt v. Buttlar die eingeschlämmten Pflänzchen in Päckchen von je 50 Stück zutragen, und während der Pflänzer sein Päckchen in der linken Hand hält, regiert er mit der rechten Hand das Eisen.

Das bekannte Buttlar'sche Pflanzeisen, gemeinlich von Gußeisen, ist nach Form und Schwere dem ungelockerten Bergboden angepaßt; seine Schwere (etwa 6 ℔) kommt beim Stoßen des Loches zu Hülfe*). Wo leichter zu pflanzen ist, zieht man wohl die hölzerne Form mit dreikantigem Eisenschuh und Stahlspitze vor, indem man hierbei mehr sticht als stößt. Für Sandboden ist diese hölzerne Form zum länger gestreckten „Pflanzdolch" mit geradem Griff eingerichtet, um besonders auf schwach abgepflügtem, an sich lockerem Boden Kiefernjährlinge zu pflanzen. Außerdem hat man langgestielte Formen, mit denen wohl Löcher zu stechen sind, die aber für die Pflanzung einen zweiten (schwächeren) Arbeiter erfordern und in solcher Weise oft besser durch schmale Keilspaten rc. ersetzt werden. — Für gelockerten Boden genügt der einfache Pflanzstock oder die Hand allein.

*) Die Eisenhütte zu Veckerhagen bei Hannov. Münden verfertigt Buttlar'sche Pflanzeisen mit Hartguß-Spitze, welche sich weniger abnutzt, zum Preise von 12—15 gr.

Man stößt nun mit dem Eisen, dessen Griff wohl mit Leder umgeben wird, ein für die Wurzellänge entsprechend tiefes, senkrechtes Pflanzloch (gemeinlich 6″ tief), weitet dasselbe auch etwas, wenn die Wurzelform dies räthlich macht. Durch einen zweiten vorsichtig zu führenden Einstich und durch Vorbiegen des Eisens wird das Pflanzloch zu- und die an die äußere Lochwand gehaltene Pflanze angedrückt, so daß ein inniger Verband zwischen Wurzel und Erde entsteht (s. d. Figur).



Zu dem Ende setzt man das Eisen kaum 1 Zoll weit vom Rande des Pflanzlochs an, richtet es diesmal schräg (auf den Grund des Pflanzlochs), schiebt und stößt es reichlich tief hinab, bis der Lochgrund sicher erreicht ist, und drückt erst dann das Pflanzloch zu. Bei diesem zweiten Einstich wird leicht gefehlt, indem man das Eisen entweder zu weit vom Pflanzloch ansetzt, oder es zu steil richtet, oder zu früh, ehe schon der Lochgrund erreicht ist, andrückt, woher es dann kommt, daß die Pflanze entweder lose im Loche hängt, oder nur im oberen Theile angedrückt, mit dem unteren aber frei im hohlen Raume verblieben ist. Von jeder Pflanze, welche sich leicht aus dem Pflanzloche wieder herausziehen läßt, ist anzunehmen, daß sie unrichtig gepflanzt ist. — Das durch den zweiten Einstich entstandene Loch wird durch ein paar Stiche wieder geschlossen. Uebrigens erfordert das Stoßen der beiden Löcher keinen sehr großen Kraftaufwand, wenn man mehr das Gewicht des Eisens wirken läßt, als starken Druck durch Einschieben ausübt. Gleichwohl eignen sich zu dieser Art des Pflanzens Männer besser als schwächere Arbeiter.

Um auf Boden, der mit Laub ꝛc. bedeckt ist, ein reines Plätzchen für das Eisen zu erlangen, genügt der scharrende Fuß. Ist Unkrautdecke vorhanden, so reißt man so viel Unkraut aus, als zum Anbringen des Eisens nöthig ist. Will man überhaupt in Filzdecken „buttlaren", so muß wenigstens mit besonderer Vorsicht gepflanzt und die Pflanze nöthigenfalls durch mehre Einstiche angedrückt werden. Steine und Wurzeln sind nicht immer so hinderlich, daß nicht noch ein Raum für das kleine Pflanzloch zu finden wäre; bei zunehmendem Gestein wird lose Erde zu Hülfe genommen.

Die Colonne der Pflänzer bewegt sich (auf geneigter Fläche stets bergaufwärts arbeitend) zwischen zwei Reihen Stangen (Baken), welche der Culturaufseher für die beiden Flügelmänner aussteckt. Gemeinlich rechnet man auf die Pflänzer einen Abstand von je 4′, so daß z. B. für 10 Mann ein Feld von 40′ Breite abgesteckt wird. Innerhalb der dadurch entstehenden, annähernd vierfüßigen Pflanzreihen kann indeß enger gepflanzt werden; bei der ungemeinen Wohlfeilheit des Pflanzens wird je nach der Holzart und dem Bedürfniß früher Bodendeckung 1—3′ weit (Buche am engsten) gepflanzt. Daß Mischungen hierbei leicht ausführbar sind, liegt auf der Hand.

Vor Allem erfordert die Buttlar'sche Pflanzung, daß die an sich einfachen Handgriffe (besonders der zweite Einstich) gut eingeübt und genau ausgeführt werden; gern verwendet man daher immer ein und dieselben eingeübten Pflänzer. Sodann darf eine gute Culturaufsicht nicht fehlen. Im regelmäßigen Gange der Arbeit pflanzt dann der Mann (nach größerem Durchschnitt) täglich reichlich 1200 Pflanzen, ohne daß bei gut ausgeführter Pflanzung über nachherigen Abgang zu klagen wäre; deshalb und bei der geringen Pflanzweite sind Nachbesserungen selten nöthig*).

Den thatsächlichen Beweis, daß mit der Buttlar'schen Pflanzung unter Umständen Bedeutendes geleistet werden kann, hat der fleißige Holzzüchter zu Elberberg (am ausgedehntesten bei der Fichte) selbst geliefert. Sein Waldbesitz (Elberberger Forst mit 6000 und Glashütten-Forst mit 3000 Heff. Ackern) liegt hauptsächlich auf buntem Sandstein und hat wohlgerathene, seit 1846 durch das Pflanzeisen entstandene Junghölzer aufzuweisen, namentlich bei Elberberg 1500 Acker reiner Verjüngung (Umwandelung von Mittelwald in Nadelholz mit Ueberhalt von Eichen 2c.), sowie 2500 Acker Mittelwaldbestände, welche für spätere Umwandelung zur vorläufigen Bodenverbesserung mit Nadelholz durchpflanzt sind. Im Glashütten-Forst bei Münden haben die Durchpflanzungen der Buchenhochwaldschläge (schon im Samenschlage) mit einjährigen Eichen, auch mit Esche und Ahorn, auf geringerem Boden mit Fichte und Tanne, sowie die dichten Schlagauspflanzungen mit

---

*) Nach Mittheilung des Herrn von Buttlar haben sich diese in seinen eigenen Forsten ausgeführten Pflanzungen in dem trockenen Jahre 1865 vor anderen Culturen auffallend durch geringen Abgang ausgezeichnet, was theilweise darauf gegeben wird, daß die Bodendecke bei dieser Pflanzung fast unversehrt bleibt.

zweijährigen Buchen 2c. guten Erfolg gehabt, und macht in dieser günstigen Oertlichkeit besonders die mit dem Eisen reihenweise ausgeführte Eichenmischung durch ihre jetzige Vorwüchsigkeit einen guten Eindruck, was wir in Bezug auf die Eiche hier nachtragen wollen.

Dem Vorstehenden könnte noch die eine und andere Wahrnehmung über gerathene, auch nicht gerathene Buttlar'sche Pflanzungen angereiht werden, jedoch beschränken wir uns darauf, das Urtheil eines bewährten Holzzüchters, des Hannov. Oberförsters Boden zu Mollenfelde bei Münden, welches auf Thatsachen beruht, hier anzuschließen. Herr Boden, welchem Buttlar'sche Culturen aus eigener Anschauung und Praxis bekannt sind und dessen Revier auf buntem Sandstein, auf Muschelkalk und Keuper nebst Basalthöhen liegt, äußert sich wie folgt:

Das Buttlar'sche Pflanzverfahren hat bislang wenige Vertheidiger gefunden, die Mehrzahl der Forstwirthe läßt es unbenutzt, und es ist allerdings auffallend, daß selbst in Forsten, welche an die Buttlar'schen unmittelbar angrenzen, nicht gebuttlart wird, während man kaum zweckmäßiger mit dem Beile pflanzt. — Jede Culturart hat ihre guten und ihre unvortheilhaften Seiten, der denkende und rechnende Forstwirth aber wird bei jeder Culturfläche erst überlegen, welches Verfahren das zweckmäßigste sei; er wird nicht das theuerste Culturverfahren wählen, wenn mit einer gewissen Sicherheit durch ein billigeres Verfahren derselbe Zweck erreicht werden kann. Vorurtheil, das Hängen am Alten, wenn man damit fortgekommen ist, und vor Allem ungenügende Erfahrungen bei mangelhaften oder auf unpassenden Standorten ausgeführten Versuchen 2c., mögen der größeren Verbreitung des Buttlar'schen Pflanzverfahrens hinderlich gewesen sein, auch urtheilt wohl Mancher über dieses Verfahren, ohne je dergleichen Culturen gesehen oder versucht zu haben. — Ich habe auf sehr verschiedenen Standorten, selbst wenn der Erfolg schon im Voraus zweifelhaft war, kleine Versuche vorgenommen, während ich in solchen Oertlichkeiten, welche mir für dieses Pflanzverfahren passend erschienen, in größerer Ausdehnung mit dem Eisen pflanzen ließ, und sind davon Pflanzungen aufzuweisen, an deren Stelle andere Culturarten nichts Besseres geleistet haben würden. Beispielsweise sei bemerkt, daß eine auf demselben Abtriebsschlage ausgeführte Fichtenbüschelpflanzung, welche angewandt werden mußte, weil die Pflanzen für das Buttlar'sche Eisen zu stark geworden waren, derjenigen Pflanzung merklich nachsteht, die im Jahre zuvor mit Pflanzen aus demselben Kampe nach Buttlar'schem Verfahren ausgeführt war. — Leider aber kann letzteres Verfahren nur in beschränktem Maße zur Anwendung kommen.

Nach meinen Erfahrungen darf nicht gebuttlart werden: auf einem mit Beerkraut oder auch nur mit dichtem Rasenfilz überzogenen Boden, ferner nicht auf zu feuchtem Boden, nicht auf Thonboden, strengem Lehm, flachgründigem Keupermergel, zu kalkhaltigem wie zu steinigem Boden, auch nicht im trockenen mageren Sande.

Dagegen gedeihen diese Pflanzungen recht gut auf Sandsteinboden, namentlich auf mildem Lehm und lehmigem Sandboden wie sandigem Lehm, im frischen humosen Sandboden, an Basalthängen und auf dem tiefgründigen Lehmboden des Muschelkalkes, namentlich wenn, besonders für die Buche, noch etwas Ueberschirmung vorhanden ist. Ein leichter Ueberzug von Heidelbeeren, selbst Heide und sonstigen Unkräutern schadet nicht. Ein zu starker Rohhumus oder vorhandene Laubdecke muß mit dem Fuße von der Pflanzstelle entfernt werden. Auf vorgerichtetem Boden, z. B. in Pflanzschulen, können stärkere, dreijährige Laubholzpflanzen, selbst wenn die Wurzeln schon etwas sperrig sind, noch gebuttlart werden. Im unbearbeiteten Boden hingegen hört die Benutzung der Pflanzen mit sperrigen Wurzeln sofort auf. Bei jüngeren Pflanzen und genügend lockerem Boden nehme ich statt des Eisens den mit Eisen beschlagenen hölzernen Pflänzer, da derselbe leichter zu handhaben ist; er hat ganz die Form des Buttlar'schen Eisens.

Zweijährige, in nicht zu dichtem Rillenstande erzogene Pflanzen, sowohl von Laub- wie Nadelholz, sind für die Buttlar'sche Pflanzung in der Regel die besten. Die Saatkämpe dürfen aber weder zu tief bearbeitet (nie über 10" Tiefe), noch zu stark besamt werden, da die Pflanzen sonst zu lange und minder zaserige Wurzeln bekommen und im zu dichten Stande am unteren Theile des Stengels zu kahl werden. Pflanzen der letzteren Art werden leicht zu tief gepflanzt; das zu tiefe Pflanzen aber hat längeres Kümmern und später oft noch völliges Eingehen zur Folge. Die zu langen Wurzeln müssen gekürzt werden; ein Umbiegen der Wurzel im Pflanzloche ist der Pflanze regelmäßig nachtheilig. Am deutlichsten zeigt sich dies bei der Weißtanne; eine mit umgebogener Wurzel eingesetzte Tannenpflanze wird gemeinlich von den umstehenden Pflanzen überwachsen.

Eine Hauptsache bei der Buttlar'schen Pflanzung bleibt noch die Wahl der Arbeiter; man muß dazu stets die zuverlässigsten Leute nehmen, und wenn sie einmal eingeübt sind, zu dieser Arbeit immer wieder verwenden; je öfter mit den Pflänzern gewechselt wird, desto mehr Abgang hat man in den Pflanzungen zu erleiden.

b. Pflanzung mit dem Culturbeil (Spaltpflanzung). Statt mit dem Keilspaten ein Pflanzloch (Spalt) zu stechen, was bei ungelockertem Boden mindestens eine größere natürliche Lockerheit voraussetzt, hauet man mit dem Beil einen Spalt in den Boden und befestigt die eingesenkte Pflanze durch einige Schläge mit dem Nacken des Beils.

Diese Spaltpflanzung erfordert Pflanzen, welche wie bei der Buttlar'schen Pflanzung mit kurzer zaseriger Wurzel in Kämpen erzogen werden, jedoch gestattet das spaltförmige Pflanzloch auch die Verwendung etwas stärkerer Pflanzen. Solche Wurzeln,

welche für das Spaltloch zu lang sind, werden besonders bei Laubholzpflanzen auf 5—6" gekürzt, was gemeinlich bündelweise geschieht.

Das Pflanz- oder Culturbeil darf weder zu schwer noch zu leicht sein; man nimmt dazu eine Halbaxt, hauet mit ein oder zwei kräftigen Hieben einen entsprechend tiefen Spalt und erweitert diesen etwas durch Hin- und Herbiegen des Beils. Der Pflänzer oder die Pflänzerin trägt die vorher eingeschlämmten und stets bedeckt zu haltenden Pflanzen in einem Handkorbe, führt mit der rechten Hand das Beil und erfaßt mit der linken die Pflanze am Wurzelhalse, senkt sie angemessen tief in das Spaltloch ein, schiebt sie dabei in den vorderen Winkel des Spaltes und führt nun die nöthigen Schläge mit dem Nacken des Beils, um das Pflanzloch zu schließen und die Wurzel in innige Verbindung mit der Erde zu bringen. Zunächst werden zwei Schläge seitwärts (einige Zoll abgerückt) gegen den Spalt geführt, wobei die Pflanze etwas schräg gehalten wird, sodann folgen einige Schläge von oben. — Die Colonne der Pflänzer bewegt sich rückwärts, wird ähnlich wie bei der Buttlar'schen Pflanzung aufgestellt und wählt die Pflanzpunkte nach dem Augenmaß oder nach dem Schritt.

Das Pflanzen mit dem Culturbeil geht rasch von Statten, und es wird dabei meist noch mehr beschickt als mit dem Pflanzeisen. Die Anwendbarkeit des Verfahrens aber ist ähnlich wie beim vorigen und anscheinend in noch höherem Grade durch die Oertlichkeit bedingt. Gleichwohl liegen Bezeugungen vor, welche annehmen lassen, daß auch mit dem Pflanzbeil bei passendem Boden, geeigneten Pflanzen und guter Ausführung der Culturzweck auf wohlfeile Weise erreicht werden kann*).

Es ließen sich noch andere besondere Formen des Pflanzverfahrens nennen, auch berühren wir noch einige im Nachstehenden; sie beruhen indeß mehr oder weniger darauf, den Boden für die Pflanzung erst vorzubereiten. — Die Biermans'sche Pflanzung mit Spiralbohrer und Rasenasche, bei der man auf berastem Boden auch noch Rasen aushebt und seitwärts umlegt, um nachher in die verdoppelte Rasenschicht zu pflanzen, hat im Ganzen wenige oder gar keine Fortschritte gemacht, obwohl sich

*) Vergl. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Aprilheft 1866.

das Eine oder Andere aus derselben unter Umständen mit Nutzen anwenden läßt, so namentlich die Rasenasche zu etwa nöthiger Kräftigung des Bodens in Saatkämpen, zur Bereitung von Pflanzerde u. dgl. Um indeß im Großen Anwendung zu finden, sind die Erfolge des Biermans'schen Culturverfahrens zu wenig aufmunternd. Bald und sehr häufig genügen die kleinen, im Aschenbeete äußerst dicht erzogenen Pflanzen nicht, bald ist das Umlegen von Rasen kein Bedürfniß, oder es steht der Hügelpflanzung im Erfolge nach. Für verödeten, namentlich stark verfilzten Boden aber ist Biermans'sche Pflanzung völlig unpassend, was mehr oder weniger auch vom Pflanzeisen und Pflanzbeil 2c. zu sagen ist. Zudem bleibt der Spiralbohrer ein Werkzeug, das nur für wenige, günstigere Bodenverhältnisse sich brauchbar erwiesen hat. Was endlich die Rasenasche betrifft, so hängt ihre Güte sehr vom Boden und dessen Ueberzuge ab; am wenigsten leisten dabei Heidplaggen vom Sandboden. Die Kieferncultur im Flachlande ist denn auch von jener Culturmethode kaum berührt worden.

Zum Schluß erwähnen wir im Nachstehenden einige **besondere Oertlichkeiten** für Fichtenpflanzcultur, die zu den schwierigeren gehören, und sehen dabei auf wirkliche Ausführungen. Verschiedene solcher Fälle sind schon im Früheren berührt, so der Fichtenanbau im entwässerten Erlenbruche (S. 280) und in ähnlichen Frostlagen; auch von der Fichtencultur in Hochlagen ist bereits oben gesprochen. Bei der Hügelpflanzung sind gleichfalls schon ungünstige Oertlichkeiten genannt, und der schwierigen Moorcultur im Tieflande wird unten gedacht. — Im Weiteren werden als örtliche Fälle hervorgehoben:

a. Starke Filzdecken von Vaccinien 2c. Man behandelt sie häufig mittelst Plattenpflanzung. Hierbei heben kräftigere Arbeiter zunächst den Filz in Platten von etwa 1½—2' □ ab, hacken darauf den Oberboden durch und durch klein und reinigen ihn von gröberen Wurzeln und von Steinen. Hinterher kommt der Pflänzer (oder die Pflänzerin), läßt die lose Erde nochmals durch die Hand gehen, klopft auch den Humus aus dem abgehobenen Filz auf die Platte, macht in der Mitte des Platzes mit der Hand eine Vertiefung und pflanzt hier mit der klaren Erde den Pflänzling ein. Man nimmt dazu gute Ballenpflanzen aus

Saaten, geschulte Einzelpflanzen oder kräftige Büschel. Schließlich wird die Platte mit dem auf die rauhe Seite zu legenden Filz gedeckt, wodurch die Erde frisch erhalten und der dem Beerkraut leicht folgenden Heide begegnet wird. Solche Pflanzungen schlagen gut an, wohlfeil indeß sind sie nicht, weshalb man gemeinlich auch nicht unter 5′ weit pflanzt. — Bei moorigem Boden empfiehlt sich außerdem Bedecken der vorgerichteten Platte mit Sand, woneben meistens auch Entwässerung nöthig wird.

Aehnlich ist zu verfahren, wenn Streifen statt Platten im Beerkraut bepflanzt werden sollen; nur stellt man dann die Pflanzen auf den Streifen näher zusammen (3—4′) und legt diese dafür weiter (6′ von Mitte zu Mitte) auseinander.

Wo Fichten und andere Wüchse von Beerkraut bedrängt werden und kümmern, hat das Abheben und Umlegen der Filzdecke bis dicht an die Stämme heran seinen Nutzen, im Großen jedoch ist dies Mittel gemeinlich zu kostspielig. Anderwärts hat man den Boden in solchem Falle mit Erfolg sogar noch gehaint (ähnlich wie nachstehend beschrieben), obwohl durch das Brennen die eine oder andere Pflanze verloren gegangen ist. Wo Heide in Fichtenpflanzungen lästig wird, ist Herausschneiden und Verwerthen derselben, jedoch ohne Verwundung (Abplaggen) des Bodens, eine gerechtfertigte Hülfe.

Die gründlichste Behandlung eines filzigen oder wohl gar mit torfartigem Ueberzuge von Vaccinien, Moos, Heide 2c. bedeckten Bodens liegt in dem aus der Haubergswirthschaft entlehnten sogenannten **Hainen** in Verbindung mit Fruchtbau, wodurch der Boden gereinigt und für die Pflanzung vorbereitet wird, ohne durch die ein- höchstens zweimalige Ernte übermäßig angegriffen zu werden. — Zu dem Ende wird der Ueberzug stückweise, in Platten oder Schollen von je 3—4′ □, bis auf den Grund mit breiten Hacken abgeschält; sodann werden diese Schollen dutenförmig, die Erde nach Außen, zum Trocknen aufrecht hingestellt, hiernächst (im Nachsommer) in kleine etwa 4′ hohe meilerförmige Haufen mit einem Kern von leicht brennbaren Stoffen (Reisig, Besenpfriemen 2c.) zusammen gebracht und in Brand gesteckt. Je nachdem Wind und Wetter günstig sind, verbrennen und verkohlen sie mehr oder weniger vollständig. Gegen den Herbst hin werden diese erdigen Aschehaufen auf der

geschälten Fläche ausgestreut. Dann wird der Boden mit der Hacke, auch wohl mit dem von Kühen gezogenen „Hainhag", einem einfachen Hakenpfluge, oberflächlich (gegen 4" tief) bearbeitet und mit Rocken besäet. Mitunter ist die Arbeit im Herbst nicht fertig zu bringen, dann brennt man auch wohl zeitig im Frühjahr und säet Sommerrocken. — Wo möglich wird die Fläche kabelweise verpachtet, so daß der Pächter die Arbeit verrichtet und die oft gute Ernte bezieht; sonst, wo Boden und Lage für den Fruchtbau minder günstig sind, wird vom Forstbesitzer nöthigenfalls zugeschossen.

Im Frühjahr nach der Ernte erfolgt die Fichtenpflanzung in gewöhnlicher Weise; man verwendet starke, wo möglich geschulte Pflänzlinge um so mehr, als sich nach der Brenncultur häufig die Besenpfrieme einfindet und lästig wird. Man pflanzt auch wohl schon in die junge Rockensaat, was jedoch bedingt, daß die Frucht nachher mit der Sichel abgeschnitten wird. Neigt sich der Boden sehr zur Wiedererzeugung der Filzdecke, was sich meist gleich nach der Ernte durch den Anflug von Stammmoos (Polytrichum) zeigt, so hackt man in die Pflanzung gern noch Hafer ein und erzielt dadurch eine um so vollständigere Reinigung des Bodens.

Der Zweck dieses ganzen Verfahrens ist lediglich die Beseitigung des den Boden verschließenden, das Gedeihen der Cultur beeinträchtigenden filzartigen Ueberzuges, und dieser Zweck wird durch das Schälen, Brennen und Ascheausstreuen erreicht. Der Fruchtbau ist dazu nicht gerade nothwendig, allein ohne Verbindung mit demselben würde dies Verfahren zu kostspielig werden und im Großen kaum durchführbar sein.

Die auf solche Weise erzielten Culturen berechtigen für die Zukunft zu günstigen Erwartungen, jedoch ist zu bemerken, daß das Feld dieser Culturen einem an sich ziemlich kräftigen Gebirgsboden (Grauwacke, Thonschiefer und Kieselschiefer) angehört, und muß die allgemeinere Anwendbarkeit des Verfahrens, ganz abgesehen von örtlicher Ausführbarkeit, dem prüfenden Urtheile überlassen bleiben. Mindestens dürfte die Einäscherung solcher hinderlichen Ueberzüge kein Bedenken haben, und bindige Bodenarten oder wo es sonst an Nährstoffen nicht mangelt, werden auch den etwa ausführbaren, auf 1—2 Jahre beschränkten Fruchtbau nicht bedenklich erkennen lassen.

Die auf gehaintem Boden ausgeführten Fichtenculturen, welche der Verfasser hierbei vor Augen genommen hat, sind diejenigen, welche unter Leitung des Oberforstraths Reuß zu Laasphe in den Fürstlich Wittgenstein'schen Forsten (Provinz Westphalen, Regierungsbezirk Arnsberg) auf den genannten Gebirgsarten in großem Maßstabe ausgeführt werden. Der bis dahin hier bestandene Buchenhochwald liegt unter der Ungunst klimatischer Einwirkungen, noch mehr aber in Folge der leidigen Laubstreunutzung nach einem langwierigen erfolglosen Verjüngungsprocesse im Verscheiden, und starke Ueberzüge der genannten Art bedecken den Boden. Dazu unterliegt die Buche im Kampfe mit der Steinkohle, und der Uebergang zur Fichten-Nutzholzwirthschaft ist nach diesem Allen nur zu natürlich. — Bemerkenswerth ist noch, daß diese Fichtenpflanzungen schon nach dem ersten empfangenen Regen, wenn sie sich etwas befestigt haben, mit Schafen und nachher mit Rindvieh betrieben werden, was den Wiederwuchs von Stammmoospolstern ꝛc. hindert.

b. Lettiger, dichtlehmiger, näßlicher und grasfilziger Boden. Es sind dies Bodenvorkommnisse, welche zunächst an Entwässerung erinnern, sodann aber daran, daß hier mehr Obenaufpflanzung als Löcherpflanzung in Frage kommt und daß kräftige Pflanzen mit kurzen zaserigen Wurzeln erforderlich sind. Mit der Entwässerung läßt sich häufig eine Bodenzurichtung dadurch verbinden, daß man durch Parallelgräben schmale Beete bildet und diese mit einem Hauptabzugsgraben in Verbindung bringt. Ob diese Beete oder Rabatten stärker aufzuhöhen sind, ist nach den Umständen zu beurtheilen.

Flacher Lettenboden ꝛc. auf unfruchtbarer Unterlage wird entweder zu schmalen Bänken (Sätteln) aufgeschüppt, oder man legt ihn — wenn nicht ohne Weiteres Abzugsgräben und Hügelpflanzung ausreichen — mittelst seichter Parallelgräben in schmale 8—10 auch 12' breite Beete. Mit der Grabenerde wird im letzteren Falle verschieden verfahren. Man breitet sie entweder über die ganze Beetfläche aus, oder formt aus dem besseren Ausstich sogleich Hügel („Grabenhügelpflanzung"), oder man legt ausgestochene starke Rasen oder Ballen um, je zwei voreinander auf einer Pflanzstelle, wobei ein mit Culturerde auszufüllender Spalt verbleibt, u. s. w.

Für näßlichen Lehmboden, zumal für solchen, der nicht vollständig entwässert werden kann, für nasse Mulden ꝛc. empfiehlt sich stets Rabattenbildung und nach Umständen mehr oder weniger Erdauftrag. Die Felderbreite hat sich nach den Verhält-

nissen zu richten und geht selten über 16′ hinaus, sie kann aber auch viel geringer sein müssen; eben so verschieden ist die erforderliche Weite und Tiefe der Gräben (für gewöhnlich 1½—3′). — Rabattenpflanzungen haben in der Regel ein gutes Gedeihen, und von manchen Oertlichkeiten muß man sagen, der Graben im Walde sei die Drainröhre im Acker. Schmälere Rabatten und verhältnißmäßig die weitesten Gräben erfordern manche Moorgründe, und dazu kann noch Auftragen von Sand räthlich sein.

Alte grasfilzige Weide- und Wiesengründe eignen sich oftmals vorab am besten zum breitschholligen Umpflügen, selbst wohl zur Hafersaat; hinterher, nachdem der umgestürzte Grasfilz verrottet ist, kann oft Löcherpflanzung eintreten. Ohne solche Bodenzurichtung ist gemeinlich Hügelpflanzung räthlich.

In allen hier aufgezählten Fällen thut man wohl, die Bodenzurichtung so zeitig vorzunehmen, daß der Boden vor der Bepflanzung durchfrieren, bezw. sich lagern und entsäuern kann.

c. Geröllboden. Mehr oder weniger große Schwierigkeiten stellen sich der Fichtenpflanzung da entgegen, wo die Berghänge felsig oder mit Trümmergestein bedeckt sind, oder wo in alten Flußbetten Geröllemassen sich abgelagert haben. In solchen Fällen, zumal bei starker Auflagerung und grobem Gestein, bleibt nichts anderes übrig, als durch Erdfüllung erst Pflanzstellen zu bilden. Im Gerölle alter Flußbetten verfährt man gemeinlich besser erst mit Pflanzung von Weißerlen. — Ueberlagerungen mit kleinerem Trümmergestein erschweren zwar auch die Pflanzung, allein es findet sich hier häufig noch etwas Erde, die zwar nicht immer ausreicht, auch sind wohl passende Pflanzstellen leichter zu gewinnen, weshalb dergleichen Steinboden mehr oder weniger vollständig und meistens mit sicherem Erfolge bepflanzt wird. — Der schwierigste Fall tritt ein, wenn der Boden mit über einander liegenden Felsblöcken bedeckt ist. Die Pflanzung kann dann nur weitständig und ohne alle Regelmäßigkeit geschehen; auch haben dergleichen Pflanzungen, besonders in sonnigen oder windigen Lagen, oder bei anhaltender Dürre, oft noch nach mehren Jahren Abgang zu erleiden, weshalb sie häufig der Nachbesserung bedürfen. Später indeß stellt sich Moosdecke ein, und die Fichte siedelt sich darin von selbst an. Büschel oder gute Ballenpflanzen von mäßiger Größe sind gemeinlich am anwendbarsten. Man

sucht die tieferen und sonst passenden Stellen aus oder bildet sie durch Wegräumung von Steinen. Die Erdfüllung geschieht zweckmäßig so, daß man in den Grund erst Schollen von Filz oder Gras, mindestens Moos, bringt, um die herbeigetragene Erde darauf zu schütten, wonach die eingesetzte Pflanze noch mit Moos ꝛc., auch wohl kleinerem Gestein umlegt wird (vergl. auch S. 438).

d. **Bergsümpfe.** Vernäßte Flächen ohne Moor- und Torfbildung unterliegen gewöhnlicher Entwässerung, und ihre Cultur hat nichts Besonderes. Aehnlich verhält es sich mit erlenwüchsigen Bruchstellen, wenn sie entwässert werden können. Dergleichen Culturen, zwar durch die Entwässerungsarbeiten mehr oder weniger vertheuert, gehören oftmals zu den dankbaren, und der Betrieb schließt sie selten aus.

Nicht so unbedingt kann man bei Moor- und Torflagern verfahren; einmal sind die Culturen auf denselben meistens sehr kostspielig, zum Anderen ist, zumal auf Torfboden, längst nicht immer auf Erfolg zu rechnen. Oberflächliche Vermoorungen oder Moor- und Torflager von geringer Tiefe, so daß der Mineralboden noch zugänglich ist, sind sicherer aufzuforsten, als die mächtigeren Lager. Die graswüchsigen Sumpfflächen oder diejenigen, welche durch Entwässerung graswüchsig werden, sind dankbarer als solche, welche nur Heide und Vaccinien ꝛc. tragen. Ob lose bessere Bruch- und Moorerde den Oberboden bildet, oder ob ein Torflager mit jungem Moostorf zu Tage geht, ist im Culturerfolge ein großer Unterschied, anderer extremer Vorkommnisse nicht erst zu gedenken. Wir sehen gute alte Bestände auf Bruchmoor selbst mit Torfunterlage, auch wohl auf besserer alter Torfschicht, während im gewöhnlichen Torfboden (im Hochmoor der Gebirgsbecken, wie des Tieflandes) die Holzcultur meistens erfolglos ist, und wo die Wüchse auf tiefem, unvollständig (auch wohl zu stark) entwässertem Moorboden anfänglich zu Hoffnungen berechtigten, zeigt sich später oft Wuchsstockung, frühes Stammsterben und Lückigwerden der Bestände; daneben aber fehlt es nicht an besseren Erfolgen. Offenbar ist hier der Forschung und Erfahrung noch Vieles vorbehalten; inzwischen liegt so viel vor, daß Moorculturen auf zu Tage gehenden Torflagern besondere Vorsicht erfordern, damit nicht geringe Erfolge oder gänzliche

Erfolglosigkeit mit großen Opfern erkauft werden. Ein Anderes ist es mit dem Anbau abgetorfter Moore. — Uebrigens geht man bei der Kostspieligkeit der Moorculturen mit ihnen nicht zu hoch ins Gebirge hinauf, da sich in den höheren Lagen ohnehin die Gefahren der Holzwüchse steigern. Auch erhält man gern vorhandenes Gehölz zum Schutze der einzupflanzenden Fichte*).

Eine langsame Entwässerung durch allmähliche Vertiefung der Gräben ist bei allen Moorculturen erste Regel; sie bewirkt am besten die Senkung und Verdichtung (Sackung) wie die sonstige Verbesserung des Moores und ist nothwendig für das Stehen der Grabenwände. Hinterher sind die Hauptabzugsgräben, welche mit vollem Gefälle anzulegen, bis auf die Sohle des Moorlagers durchzustechen. Mit diesen Hauptgräben werden die erforderlichen Nebengräben (am Harz gemeinlich in 2° oder 32′ Abstand) verbunden, und wo nöthig verzweigen sich letztere noch in Schlitzgräben. Soweit es vorkommende Hindernisse (Klippen, partielle Senkungen ꝛc.) gestatten, bindet man die Nebengräben unter spitzem Winkel in die Hauptgräben ein, so daß sie Gefälle haben. — Bei dem Ausmünden der Hauptgräben ist jedoch dahin zu sehen, daß sie nicht auf Abhänge geleitet werden, an denen der Wassersturz zur Entstehung von Wasserrissen Anlaß geben würde.

Uebrigens darf bei der Sache nicht planlos verfahren werden. In dieser Beziehung sind besonders zu unterscheiden: Bruch- oder Moorflächen mit geneigter Gebirgssohle, und Plateaubrüche, deren durch Bohrung ermittelte Gebirgssohle zwar nicht ganz horizontal liegt, aber doch nicht mehr als höchstens 5° Neigung hat. Die ersteren lassen sich gemeinlich ohne große Schwierigkeit durch Ziehen einiger Gräben trocken legen, während die letzteren bei bedeutenderem Umfange meistens sehr zur Torfbildung geneigt sind und oft Torflager führen, welche die Entwässerung erschweren. Hier muß eine genaue Untersuchung der Höhenunterschiede der Gebirgssohle vorhergehen, um danach die Richtung

*) Im Weiteren verweisen wir auf die unten, in einem besonderen Abschnitt behandelte Moorcultur, welche vornehmlich die Flachlandsmoore zum Gegenstande hat. Der dortige Verbündete der Moorcultur, der Brandfruchtbau, ist den Gebirgsmooren fremd.

der Hauptgräben, welche mit ununterbrochenem Gefälle die tiefsten Punkte berühren müssen, bestimmen zu können. Sie werden je nach der Mächtigkeit der Torfablagerung in einer oberen Breite von 5—8 und mehr Fuß bis auf die Sohle des Moores eingetrieben und am Ausgange mit möglichst geringem Gefälle in ein benachbartes Thal abgeführt.

Nachdem das Moor entwässert ist und sich gesetzt hat, was mehre Jahre erfordern kann, schreitet man zur Pflanzung und wählt dazu Fichtenpflänzlinge von besonderer Güte, errichtet auch zuvor Komposthaufen, um sie mit Culturerde pflanzen zu können. Derbe Ballenpflanzen sind am anwendbarsten; am Harz nimmt man dazu geschulte Einzelpflanzen, die 2—3 Jahre nicht zu eng in der Pflanzschule gestanden haben, aber auch 4—6jährige, aus dünner Rillensaat entnommene Büschelpflanzen, und letztere vorzugsweise für höhere Lagen, in denen die Quirle der kräftiger treibenden Einzelpflanzen häufig durch angefrorenen Schnee zerrissen werden.

Zum Pflanzen verwendet man am Harz reichlich viele Culturerde und setzt die Pflanzen theils auf die Grabenaufwürfe, theils und zumeist in derbe Hügel, die entweder ausschließlich aus Culturerde (je ein Tragkorb voll), oder so gebildet werden, daß erst ein Unterlager von Moorerde mit Sodendecke hergestellt und dieses mit Pflanzerde beschüttet wird. Man pflanzt hierbei mehr in den Hügel, als auf die Narbe. Schließlich werden die Hügel mit irgend welchem Plaggenmaterial gedeckt oder in Ermangelung von Plaggen mit Steinen umlegt.

Die so in meistens 5′ Abstand ausgeführten Pflanzungen zeigen in nicht zu extremen Oertlichkeiten ein befriedigendes Gedeihen. Inzwischen ist nothwendig, daß die Hauptgräben unausgesetzt offen gehalten werden und die Nebengräben so lange, bis der Bestand sich geschlossen hat und im Stande ist, die Verdunstung des Bruchwassers aus seiner Nährschicht selbst zu übernehmen.

Anderwärts will man von einer billigeren Methode Erfolg gehabt haben, die darin besteht, daß man in größeren Entfernungen Gräben zieht und eine Menge kleiner länglicher oder hufeisenförmiger Culturbeete von je 20 — 30 Quadratfuß Fläche und 1—2′ Höhe in Entfernungen von etwa 10′ anlegt und diese mit kräftigen Fichten besetzt, auch wohl noch Kiefern- oder Birkensamen darauf säet.

Kleinere Bruch- und Moorkessel erfordern meistens Rabattencultur. Man wirft dazu etwa 8—10′ breite Beete auf und treibt die Gräben (nöthigenfalls nach und nach) bis auf die Sohle des Moorlagers. Das Bedecken der Beete mit Mineralerde, die man aus der Grabensohle entnimmt, wirkt günstig auf die Moorerde und giebt dem Boden Bestandtheile, an denen er Mangel hat. Die Pflanzung erfolgt erst, nachdem sich die Beete gehörig gelagert haben und Spuren besserer Vegetation zeigen.

11. Tanne (Weiß- oder Edeltanne).

(Abies pectinata, De Cand. — Pinus Picea, Linn. — Pinus Abies, Du Roi) *).

Allgemeines.

Die Tanne hat bei Weitem nicht die Ausbreitung der Fichte und Kiefer, nicht einmal die der Buche, selbst in Deutschland, ihrer hauptsächlichsten Heimath, ist sie nur in den südlichen und mittleren Gebirgsgegenden, nicht am Harz, von Natur heimisch. Ihr Vorkommen beschränkt sich bei uns nur auf einzelne Stämme,

*) Von den bekannt gewordenen 21 Tannenarten gehört nur die obige Art den deutschen Wäldern an, in denen sie ihre Hauptheimath findet. Unter den fremden Tannen wetteifern mehre ihres Orts mit der unsrigen in der Baumgröße, auch finden sich solche unter ihnen, welche bedeutende Wälder bilden. — Bemerkenswerth ist z. B. Abies nobilis, Lindl., an der Nordwestküste von Nordamerika, an den Ufern des Columbia-Flusses und auf den Gebirgen von Nordcalifornien heimisch (ausgedehnte Wälder, gerühmtes Bauholz); ferner Abies Nordmanniana, Link, auf den Gebirgen der Krimm zc. (ihr Holz wird besonders gerühmt); Abies cephalonica, Loud., in Griechenland (die „wilde Ceder“ genannt), in Cephalonien bis 4000′ im Gebirge hinauf, mäßiger Baum, aber sehr dauerhaftes Bauholz, schöner Gartenbaum, der unsere Winter erträgt; Abies Pinsapo, Boiss., Spanische Weißtanne, in Gebirgen Spaniens wälderbildend, wächst sehr ästig und erreicht mäßige Höhe. Auch die im Jahre 1696 in Europa eingeführte Balsamtanne, Abies balsamea, Mill., in Canada zc. zu Hause, wird nur ein mäßiger Baum, der unserer Weißtanne weit nachsteht.

Die Bezeichnungen „Weißtanne“, bezw. „Rothtanne“ sind von der Rinde entnommen, die bei älteren Tannen an die weißgraue Rinde der Buchen erinnert. — Den Ehrennamen „Edeltanne“ legen die Franzosen (nach Grunert) nicht der Tanne, sondern der Fichte bei.

Horste und kleine Bestände, durch die Cultur erzogen, meistens von befriedigendem Wuchs und zur Verbreitung von Nachwuchs geneigt. Daß der Tannenzucht bei uns allgemeine klimatische Umstände hinderlich wären, ist nach den einzelnen Vorkommnissen nicht anzunehmen, mag auch dahin gestellt bleiben, ob die Tanne in unserem Landstriche diejenige Vollkommenheit erreicht, welche ihr ursprünglicher Standort mit sich bringt *).

Im Gebirge hält die Tanne etwa die Vegetationsgrenze der Buche ein oder geht wenig höher hinauf; der Fichte vermag sie bis zu ihrer wirthschaftlichen Grenze nicht zu folgen, und wo sie in höheren Lagen vorkommt, ist ihr Wuchs gedrückt. Ueber 2000′ möchte am Harz mit der Tanne eben nicht hinaufzugehen sein, mindestens nicht in exponirten Lagen. — Andererseits liegt kein Grund vor, die Tanne vom Anbau im Hügel- und selbst im Flachlande unter sonst geeigneten Verhältnissen auszuschließen.

Die frischen Nord- und Ostseiten, wie der kräftigere Gebirgsboden sagen der Tanne am meisten zu, ohne daß sie minder guten Standorten fremd ist. Im Allgemeinen ist auf ihr gutes Fortkommen zu rechnen, wo mit Erfolg noch Buchen zu erziehen sind, oder wo in nicht zu hohen Lagen die Fichte noch langschäftig wächst. Nach manchen Vorkommnissen kann man sogar zweifelhaft sein, ob die Tanne völlig eben so große Bodenansprüche macht wie die Buche. Selbst Heidelbeerüberzug oder einige sonstige Bodenvermagerung schließt bei besserem Mineralboden und bei nicht zu trockener Lage die Anzucht der Tanne nicht aus, jedoch muß man es ihr zu Gute halten, daß sie anfänglich weniger rasch wächst als namentlich die Fichte **). — Im Sandsteingebirge, soweit hier mit Buche und reiner Fichte fortzukommen, ist auch

*) Ein interessantes Vorkommen der Tanne, gleichfalls der Cultur entstammend, ist das in dem fast meeresgleichen Ostfriesland, nahe der Nordseeküste, wo die Anfänge ihres Anbaues um etwa 100 Jahre zurückliegen. Die Tanne verleugnet auch dort ihre Natur nicht, besonders starke Stämme und massenreiche Bestände zu bilden, fleißig anzusamen, dem Sturme zu trotzen u. s. w. Sie wächst dort häufig besser und bleibt gesunder als die Fichte. — Vergl. des Verfassers „Aus dem Walde" 1. Heft, S. 90 ꝛc.

**) Man findet sogar die Tanne durch Untersaat unter zurückgehendem Buchenbestande (nicht unkräftiger Gebirgsboden) mit Nutzen angebaut.

die Tanne noch zu erziehen. So hat der Schwarzwald außer seinen kräftigeren Bodenarten auch auf ausgedehnten Flächen des besseren bunten Sandsteins gute Tannenbestände, rein und mit der Fichte, auch Buche gemischt, aufzuweisen. Den besten Tannenwuchs zeigen indeß die einen kräftigen Boden liefernden Ur- und Uebergangsgebirgsarten, das Todtliegende sammt dem Porphyr nicht ausgenommen. Den Kalkboden (besonders die kühlen frischen Gehänge des Juras), welchen die Buche beherrscht, verschmäht auch die Tanne nicht; sie hält sich hier gesunder als die Fichte, und wird sie gegen die wüchsige Buche geschützt, so kann sie als Mischholz derselben auch hier in Frage kommen.

Im aufgeschwemmten Boden des Flachlandes, soweit Eiche, Buche und Fichte gedeihen, wächst auch die Tanne, obwohl das Gebirge vorzugsweise ihr Standort ist. Selbst unsere Küstenlage macht sich bei einigermaßen gutem Boden als Standort der Tanne bemerklich; die dortige feuchte Atmosphäre ruft überhaupt Erscheinungen im Holzwuchs hervor, welche dem trockeneren Binnenlande versagt sind.

Mit Hülfe eines Vorstandes licht schirmender Holzarten geht man mit der Tanne anderwärts noch weiter, als Boden und selbst Frostgefahr ohne solchen Schirm und Zwischenstand räthlich machen würden.

Man stellt die Tanne mit Recht in die Reihe der vorzüglicheren Waldbäume, nicht zu gedenken, daß sie durch ihre Schönheit jeden Waldfreund anzieht. In ihren heimathlichen Gebirgen wird sie vor anderen neben ihr vorkommenden Holzarten, besonders vor der Fichte, entschieden bevorzugt. Auch außerhalb ihres ursprünglichen Gebiets lernt man sie als Forstculturbaum mehr und mehr würdigen, wiewohl ihre Erziehung hier mit mehr Hindernissen verbunden ist als daheim, wo die natürliche Verjüngung im Ganzen ziemlich leicht von Statten geht. Ihres Holzes wegen hätten wir kaum Veranlassung, die Tanne der Fichte vorzuziehen, allein ihre sonstigen Eigenthümlichkeiten, besonders ihr Einfluß auf die Sicherheit und den Holzreichthum der Bestände, machen sie sehr beachtenswerth.

Die Tanne bildet die dichteste, stammreichste Bestockung, und ihre Bestände halten sich dauernd geschlossen. Obwohl der jugendliche Einzelstamm den Boden weniger dicht als die Fichte

mit seinen Zweigen bedeckt, so gehört dennoch die Tanne in hohem Grade zu den bodenbereichernden Holzarten. In ihrer Kindheit wächst sie langsam, und dies mehrt die eine und andere Gefahr; Fichte selbst Buche kommen ihr leicht voran, weiterhin aber reckt sich ihr Höhentrieb, mit der Fichte hält sie dann Schritt, und aus dem älteren Buchenbestande ragt sie merklich hervor. Sehr stetig im Stärkenzuwachs bis zum höheren Alter, wird sie zum stärksten Baum unter den einheimischen Nadelhölzern und gewinnt in der Stärke meistens den Vorrang vor der Fichte. Keine andere unserer Nadelholzarten bildet so vollholzige, der Walzenform sich nähernde Baumschäfte, wie die Tanne, und mit ihrer Lang- und Geradschäftigkeit vereinigt sich gewöhnlich noch besondere Astreinheit. Soweit diese Eigenschaften, besonders das obere Stärkenmaß, die Werthsklassen der Nutzhölzer bestimmen, ist die Tanne selbst vor der Fichte im Vortheil.

Nach allen diesen Umständen und da sie weit weniger als Fichte und Kiefer von Gefahren bedroht wird, bildet die Tanne die standhaftesten, vollwüchsigsten und massenreichsten Bestände mit dem höchsten Nutzholzprocent, und wo sie anderen Beständen beigemischt ist, äußert sie den entsprechenden Einfluß.

Die Tanne gehört zu den Holzarten, welche völlig geeignet sind, in reinen Beständen zu wachsen. Ihr Wuchsverhalten stempelt sie zum Hochwald mit höherem, unter den Nadelhölzern höchstem Umtriebe (bis zu 140 Jahren). Zugleich vereinigen sich Eigenschaften in der Tanne (Schattenerträgniß rc.), welche keine Holzart mehr als diese für Fehmelbetrieb geschickt machen, obwohl die schlagweise Hochwaldsform am meisten zu befürworten ist. Zur mischweisen Verwendung der Tanne bieten sich mancherlei Gelegenheiten dar; dazu hat sie die Eigenschaft, unter lichten Holzarten nutzbar heraufzuwachsen, sie paßt daher auch zum Unterbau und andererseits wieder zum Ueberhalten als Horst wie selbst als Einzelstamm.

Die Gefahren, welche die Tanne treffen, beschränken sich meistens auf ihr jugendliches Alter, weniger machen sie sich in späteren Altersperioden geltend. Der Sämling ist empfindlich gegen Dürre, Graswuchs und erstickenden Laubabfall, vergeht auch leicht im Rohhumus und kümmert im aufgeschlossenen unvermengten Rohboden. Am nachtheiligsten indeß erweist sich

mehre Jahre hindurch der Spätfrost. Bei ihrem frühen Treiben leidet die Tanne durch letzteren mehr als die Fichte, der Kiefer nicht erst zu gedenken, welche die härteste von allen ist*). Das Abfrieren der Triebe in Pflanzschulen und jugendlichen Culturen, welches nicht selten mehrmals wiederkehrt, hat außerhalb des heimathlichen Gebiets der Tanne schon Manchem die Lust zur Tannenzucht benommen; allein die nämliche Gefahr ist bei gleichen Ortsverhältnissen auch in der Heimath der Tanne keineswegs fremd. Dunkele Schlagführung sichert im Großen am meisten gegen Frostgefahr. Eigentliche Frostlagen sind für Kampanlagen stets zu vermeiden, und Tannenpflanzungen im Freien bleiben da bedenklich, wo Spätfröste häufige Erscheinungen sind. Ungleich sicherer ist der künstliche Anbau im Schirmschlage oder zwischen und unter Schutzholz. In dieser Beziehung ist die Kiefer und die Birke, nach Umständen auch die Lärche, zur Bemutterung besonders geeignet. Die Erziehung der Tanne unter Schutzbestand, die Pflanzung nicht ausgenommen, wird außerhalb ihrer Heimath noch viel zu wenig beachtet. — In anderen Fällen genügt es, starke Pflänzlinge zu verwenden, welche aus der unteren Dunstschicht, dem Niveau der Frostwirkung, bald heraustreten; und in wieder anderen Fällen ist auf Frostgefahr so wenig zu geben, daß füglich mit gewöhnlichen Pflanzen verfahren werden kann.

Ein anderer Feind der Tannenzucht ist das Wild, besonders Rothwild und Rehe; selbst Weidevieh (Pferde zumal) kann durch Verbeißen schaden. Nicht nur da, wo die Tanne noch ein Neuling ist, sondern auch in Gegenden, wo sie schon häufiger vorkommt oder zu Hause ist, klagt man besonders in Pflanzungen über Wildverbiß, namentlich auch durch Rehe. In Rothwildständen beginnt der Schaden mit Verbeißen und endet bei Pflanzen, welche glücklich emporkommen, mit Schälen; zwar vernarben die Schälwunden gut, allein sie geben Veranlassung zu Bruchschaden. An Orten mit derartiger Wildhege muß die Tannenzucht, in Ermangelung von Einfriedigung, meistens unterbleiben, zumal in Gegenden, wo die Tanne erst eingeführt wird, da das Wild den

*) Nach Beobachtungen in Forstgärten scheint Abies Nordmanniana, Link, die merklich später treibt, dem Abfrieren weit weniger als die Weißtanne ausgesetzt zu sein.

neuen Zukömmlingen unter den Holzpflanzen am meisten zuzusprechen pflegt. Rehe verbeißen vorzugsweise die Gipfeltriebe, indem sie die Endknospen gern abäsen. Man verwendet dagegen die stärksten, in Pflanzschulen eigens erzogenen Pflänzlinge; überhaupt empfiehlt sich gegen Wildverbiß stärkeres kräftiges Pflanzmaterial. Uebrigens nimmt man wahr, daß Anflugpflanzen, wie Saaten unter Schirmbestand, weniger durch Wildverbiß leiden, als im Freien ausgeführte Pflanzungen, was auch vom Anflug der Lärche gilt.

Spätfrost und Wildverbiß sind entschiedene Hindernisse der Tannenzucht. Dagegen ist die Tanne den Beschädigungen durch Insecten unter den cultivirten Nadelhölzern am wenigsten ausgesetzt. Wo der Safthieb (Sommerhieb) besteht, dem sogleich die Entrindung folgt, wird selbst der Tannennutzholzkäfer (Bostrichus lineatus), der sich ins Holz einbohrt, nicht mehr schädlich, und Bostrichus curvidens hält sich meist nur an absterbendes Holz. In gemischten Nadelholzculturen geht der etwa auftretende Rüsselkäfer beiläufig auch wohl Tannenpflanzen an. Andere bekannt gewordene Beschädigungen (Tortrix histrionana) sind bis dahin nur vereinzelt vorgekommen.

Die Rothfäule, welche bei der Fichte häufig zu schaffen macht, hat bei der Tanne keine Bedeutung. Dagegen sieht man in älteren Tannenbeständen hier und da knollige Auswüchse am Schaft, den s. g. Krebs, der örtliche Zerstörung des Holzes anzeigt, zu Schaftbruch Anlaß giebt und die baldige Ausplänterung solcher Stämme räthlich macht.

Wie schon bei der Fichte angeführt und anderwärts bezeugt worden, unterliegt das Dickicht oder der Stangenort der Tanne längst nicht im gleichen Grade, wie die Fichte, dem Druck und Bruch durch Anhang von Schnee, Eis und Duft, und wenn die Fichte in betreffenden Lagen häufig durch platz- oder massenweises Zusammenbrechen empfindlich beschädigt wird, so kommt bei der Tanne meist nur Einzelbruch vor. — Auch im Widerstande gegen Windbruch steht die Tanne gegen die Fichte entschieden im Vortheil, da sie tiefer und kräftiger wurzelt. Immerhin aber erfordert auch der geschlossen erwachsene Tannenbestand beim Anhiebe die Beachtung der herrschenden Sturmrichtung. — In beiden Beziehungen standhafter, halten sich Tannenbestände stets voller als

Fichtenbestände, worauf zugleich der Nutzen der Einmischung der Tanne beruht.

Unbilden erträgt die Tanne (auch Lärche) fast mehr, als irgend eine andere Holzart, ohne davon einzugehen, obwohl sie bei fortwährendem Verbeißen und Abfrieren verkrüppelt oder sich ganz verliert. Rindenbeschädigungen heilt sie gut aus; es wird daher auch keine Holzart mehr geästet als die Tanne. Im fehmelartigen Betriebe oder bei sehr langsamer, auf Erstarkung des Oberstandes mit gerichteten Verjüngung sieht man an betreffenden Orten die Aufästung, bei der die Aeste mit der Säge oft hoch hinauf abgenommen werden, als ein wichtiges Hülfsmittel für das bessere Verträgniß von Ober- und Unterstand an. — Den verlorenen Gipfel ersetzt die Tanne sehr bald wieder durch einen Seitenzweig; dies zeigt sich namentlich bei Stämmen, welche durch Schneebruch, Fällung 2c. gelitten haben.

Als **Schattenpflanze** erster Klasse zeigt die Tanne im Druck besondere Ausdauer, und sie geht noch in guten Wuchs über, wenn der Druck allmählich gemäßigt wird und aufhört. Darauf beruht es, daß man zurückgebliebene Stämme noch wüchsig macht, und wo sie zu sehr überwachsen und gedrückt sind (z. B. in Buchendickichten und Stangenorten), hilft man vorläufig durch Entästung und Lichterstellen des drückenden Holzes. Selbst der lange unterdrückt gewesene Stamm mit nur winzigem aber grünem Gipfeltriebe reckt sich noch aus, wenn er mehr Licht empfängt, und der zurückgebliebene kurze rauhe Stamm gewinnt außerdem durch pflegliche Aufästung. — Dasselbe Erträgniß von Schirm und Schatten zeigt auch der Tannenanflug. Besonders in den aus Fichten und Tannen gemischten Altholzbeständen findet sich der Anflug auf besserem Boden schon früh, oft früher ein, als der eigentliche Dunkelhieb geführt ist. In den Lücken der alten Bestände fehlt selten der Vorwuchs, und wenige zerstreut stehende Tannen machen sich schon durch Anflug bemerklich. Selbst unter der Fichte kommt und hält sich der Tannenanflug, weniger freilich unter der Buche mit starker Laubdecke und zu dichtem Schirm. Indeß ist lange im Druck gestandener Anflug da, wo auf regelmäßige Ansamung zu rechnen wäre, nicht immer eine erwünschte Zugabe, weshalb nicht aller Orten auf ihn gewirthschaftet wird. Der beste Vorwuchs findet sich in lichteren Altholzpartien und

besonders in Bestandeslücken, welche schon bei der Fichte als geeignete Plätze für die Einführung der Tanne bezeichnet sind. — Offenbar ist die Tanne in der Ansamung im dunkelen Stande allen übrigen Holzarten überlegen; deshalb und bei der Begünstigung, welche sie erfährt, ist sie an manchen Orten im Vordringen begriffen.

Die Holzzucht benutzt das Verhalten der Tanne in Bezug auf Schirm und Schatten auf verschiedene Weise; nicht allein beruht darauf die dunkele Schlagführung der Tanne und die Möglichkeit eines femelartigen Betriebes, sondern auch ihre Verwendung zum Unterbau lichtkroniger oder sich licht stellender Holzarten (Eiche, Kiefer, Lärche), unter denen sie theils als Bodenschutzholz, theils zum Heraufwachsen angebaut wird.

Zu **Mischhölzern** für die Tanne eignet sich auf besserem Boden die Buche, obwohl man sie wegen des Werthsverhältnisses beider Hölzer gemeinlich nur in untergeordnetem Maße beibehält. Umgekehrt ist die Tanne für Buchenwirthschaften zu deren Nutzholzsteigerung eine sehr beachtenswerthe Holzart, die friedlich mit der Buche emporwächst und vorzügliche Nutzholzstämme bildet; allenfalls auch zu Ueberhalt dienen kann; jedoch ist darauf zu halten, daß sie der Buche schon frühzeitig zugeführt und anfangs gegen sie in Schutz genommen wird.

Die Fichte ist weitaus die häufigste Begleiterin der Tanne, und wo letztere umgekehrt in Fichtenwirthschaften eingeführt wird, genügt schon eine mäßige Beimischung, da man es bei der Durchforstung in der Hand hat, die Tanne zu bevorzugen. Des günstigen Einflusses der Tanne als Mischholz der Fichte ist oben bei der Fichte selbst näher gedacht.

In Bezug auf die Eiche kann die Tanne nicht allein als eine nützliche beiständige Holzart der etwas vorwüchsig zu haltenden Eiche angesehen werden, sondern sie eignet sich auch zu ihrem Unterstande besonders in mäßig gelichteten mittelalten und älteren Beständen. Inzwischen wird man Eichenreitelbestände, die noch nicht gelichtet werden dürfen, besser durch Buchenlodenpflanzung unterbauen, und in lückigen und lichten älteren Beständen, welche zugleich der Füllung bedürfen, ist auch die Fichte nicht zu verwerfen. — Bemerkenswerth ist es, daß die Tanne in benachbarten älteren Eichenbeständen sich freiwillig gern ansamt.

Nicht selten findet sich in Tannenbeständen auch die Lärche, selbst wohl die Kiefer eingemischt. Außerdem sind beide Holzarten, vornehmlich die Kiefer, aber auch die Birke Schutzhölzer der Tanne und zwar auf Standorten, wo schwächerer oder verwilderter Boden, oder Frostgefahr das Gedeihen der Tanne gefährden. Sobald das vorgebaute oder zufällig sich vorfindende Schutzholz seine Bestimmung erfüllen kann, wird die Tanne eingepflanzt. Die Birke verfällt gemeinlich schon früh dem Messer und der Axt; die Kiefer wird nach Bedürfniß der Tanne durch Aushieb der geringeren und Aufästen der stärkeren Stämme öfter gelichtet. Man hält es indeß (nach dem im Württembergschen Theile des Schwarzwaldes üblich gewordenen Verfahren) nicht für zweckmäßig, die Tanne von der Kiefer ganz zu entblößen, sondern behält diese für den ganzen Umtrieb in ziemlicher Mischung bei, da man beobachtet hat, daß die Tanne auf einigermaßen gutem Boden unter dem lichten Schirm der Kiefer gedeihlich heraufwächst und durch ihren Bodenschutz zugleich das Wachsthum derselben befördert. In Oertlichkeiten, wo weder natürliche Verjüngung, noch Pflanzcultur im Freien eintreten kann, liegt in der Verbindung der Kiefer rc. mit der Tanne ein sehr beachtenswerthes Verfahren, welches am Schwarzwalde ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen hat.

An diese Art der Behandlung reihet sich das im Gebirge üblich gewordene Verfahren, in Lichtstellung begriffene Kiefernbestände mit der Tanne zu unterbauen, und Aehnliches ist auf die Lärche anwendbar, für welche der Unterbau mit Buchen oder Tannen Beachtung verdient. Wo in unserem Landstrich die Kiefer auf unpassendem Boden steht oder ihre Aufgabe der Bodenverbesserung erfüllt hat, ist der Kahlhieb für anderweitige Cultur oftmals ein Wegwerfen des besten Culturmittels; nicht besser als im Schutze des vorhandenen Kiefernbestandes, mit dessen Lichtung man nicht selten zu voreilig verfährt, läßt die neue Holzart — sei es Tanne, Buche oder Fichte, oder deren Gemisch — sich nachziehen, was selbst für die etwa einzuführende Eiche Bedeutung haben kann. — Ueberhaupt ist Nachzucht schattenertragender Holzarten unter lichtschirmenden Beständen ein Gegenstand von besonderem waldbaulichen Interesse und wichtig für die Art und Menge der Holzerzeugung, wie für die Bereicherung des

Bodens, nicht minder für die Ueberwindung von Culturschwierigkeiten. — Die Behandlung solcher unterbauten Bestände kann nach den Umständen eine verschiedene Richtung nehmen; im einen Falle ist der Oberstand das vorwaltend leitende Ziel, im anderen sucht man den Unterstand herauszubringen und macht ihn späterhin wohl vom Oberstande auf wenigen Ueberhalt nach frei, und im wieder anderen Falle sucht man das Gedeihen von Ober- und Unterstand thunlichst gleichmäßig zu befördern und beide wüchsig zu erhalten. —

Die Fälle, für welche die Tanne in unserem Landstrich Beachtung verdienen dürfte, werden sich mit Rücksicht auf örtliche Umstände und abgesehen von gelegentlichen kleineren Bestandesanlagen, besonders auf Einmischung der Tanne in Buchen- und Fichtenwirthschaften, auf ihre Zuhülfenahme bei Umwandlungen von Mittelwald, etwa mit zu erhaltendem Eichenoberholz, auf Unterbau lichtschirmender Bestände, unter denen sie nachwächst oder mindestens Bodenschutzholz bildet, auf Mitverwendung für angegriffenen, übrigens mineralisch passenden Boden und dergleichen beschränken müssen. Außerdem eignet sich die Tanne zum Einbau in Lücken und Lichtungen älterer Bestände, etwa zu demnächstigen Vorwuchshörsten, ferner zu sturmfesten Rändern der Fichtenbestände, zu Mänteln unter exponirten Waldsäumen (besonders im Saume der Eichenbestände), welche nachher zu Gunsten der Tanne gelichtet werden, u. s. w. *).

Von einer größeren Ausdehnung der Weißtannencultur, die ohnehin Schwierigkeiten mit sich führt, muß in unserem Landstrich bis zu weiteren Erfahrungen schon deshalb abgesehen werden, weil darüber ein Zweifel besteht, ob die Tanne ungeachtet ihrer hohen Nutzholzausbeute in der Gebrauchsfähigkeit und im Handel mit unserer Fichte Schritt hält, was nach den vorkommenden Handelshölzern und dem Ausbringen des eigenen noch geringen Erzeugnisses von Weißtannenholz kaum anzunehmen ist.

---

*) Selten indeß bewährt es sich, die Lücken in spät geräumten Jungwüchsen (Buchen ꝛc.) mit Tannenpflanzen gewöhnlicher Größe zu besetzen, da sie gemeinlich durch Abfrieren ꝛc. verkümmern; nur besonders starke Pflanzen, mindestens Schutzholz von Birken ꝛc., sichern besseren Erfolg.

Anders liegt die Sache in den heimathlichen Gebirgen der Tanne. Gesteht man hier der Fichte auch Vorzüge für den einen und anderen Zweck zu, so gehen doch die Urtheile im Allgemeinen dahin, daß gleiche Sortimente der Tanne und Fichte wenigstens im Großhandel gleich gut bezahlt werden. Es ist daher sehr natürlich, daß die standhaftere und vollholzigere Tanne in ihrer Heimath um so entschiedener begünstigt wird.

Man verwendet die Tanne hauptsächlich zu Bau- und Sägeholz; dabei hat das ausgewachsene und im Gebirge erzogene Holz höhere Gebrauchsfähigkeit, als jüngeres und aus tieferen Lagen bezogenes. Böttcher suchen mehr das weißere Fichtenholz, Schnitzer das astreine stärkere Tannenholz. Die Stärke, Langschäftigkeit und Astreinheit der Tanne geben ihr einen Vorzug, den der Handel oft mehr als die innere Güte des Holzes berücksichtigt. Besonders starke Tannen dienen zu Wellen, zu Oberbäumen für Flußwehre ꝛc. (auch wohl zu Masten) und werden in Ermangelung von Eichenholz sehr gut bezahlt. Zum Verbauen unter Wasser verwendet man häufig Tannenholz, obwohl es dauerhaftere Hölzer giebt. Selbst Bahnschwellen sind in betreffenden Gegenden vielfach von der Tanne genommen worden. Die Stangennutzhölzer der Tanne finden meist überall (auch bei uns) guten Absatz. In neuerer Zeit beziehen unsere Zündhölzchen-Fabriken s. g. Buschen (strickstockähnlich gehobelte Hölzchen) von ausgezeichneter Länge aus entfernteren Tannenwirthschaften; es müssen jedoch die Hölzchen bei dem geringeren Harzgehalt der Tanne künstlich gefettet werden.

Zur Beförderung der Astreinheit der Tanne hat man hin und wieder angefangen, zunächst in Stangenorten wenigstens die prädominirenden Stämme, die künftigen Hauptstämme, mittelst der Säge von trockenen Aesten zu reinigen, damit die neuen Holzlagen sich gleichmäßig über den Schaft verbreiten können. Andere gehen zu gleichem Zweck mit der Aufästung noch weiter. — Die Nützlichkeit der Sache läßt sich nicht verkennen, jedoch sprechen der Kostenpunkt und die Ausführung im Großen mit.

Als tragendes Bauholz, wie in der Güte des Sägemühlenmaterials wird die Tanne die Fichte nicht erreichen, und in der Dauer steht wieder das reifere Kiefern- und das Lärchenholz voran, der Eiche gar nicht zu gedenken.

Erziehung. Die Tanne, in ihrer Heimath eine besonders geschätzte Holzart und, wie erwähnt, auch für unseren Landstrich unter mancherlei Umständen sehr beachtenswerth, bietet da, wo sie zu Hause ist, im Allgemeinen nicht so große Schwierigkeiten in ihrer Erziehung dar, als man zuweilen annimmt. Dies liegt besonders darin, weil ihr die Neigung eigen ist, sich überall, wo

sie schattigen, frischen und nicht zu stark bedeckten Boden findet, durch Selbstbesamung anzusiedeln, wozu verhältnißmäßig wenige Mutterbäume genügen, so daß auch in gemischten Beständen diese Erscheinung hervortritt. Dazu kommt, daß sie lange im Dunkelstande ausharren kann, weshalb ihr Anflug oft schon früher da ist, als er gerufen wird. Offenbar ist die Tanne eine der vorzüglichsten Holzarten, um in dunkelen Besamungsschlägen erzogen zu werden, und sie steht darin der Buche mindestens nicht nach. Außerdem ist sie mit ihrem Schutzbedürfniß besonders gegen Frost vorzugsweise an solche Verjüngungsweise verwiesen. Der Kahlhieb verdrängt die Tanne — meistens zu Gunsten der Fichte —, der Besamungsschlag erweitert ihre Herrschaft.

Es giebt indeß Oertlichkeiten, in denen die natürliche Verjüngung der Tanne (und bei der Buche fehlen sie gleichfalls nicht) so langsam und unvollkommen von Statten geht, daß künstliche Erziehung zu Hülfe kommen oder das Beste thun muß. Trockener wie verwilderter Boden ist nicht das Feld für natürliche Ansamung; im einen Falle ist unter dem vorhandenen Schirmbestande noch mit Handsaat fortzukommen, oder statt ihrer führt man dichte Pflanzungen mit kleinen Pflanzen aus; im anderen Falle wird abgeräumt und die Tanne mit der Fichte rc. oder letztere allein gepflanzt.

Die Naturbesamung schlägt auf frischem, kräftigem, leicht bedecktem Boden in dunkeler Schlagstellung am sichersten an; indeß hat auch dieser Boden seine Ausnahme; zuweilen führt schon der geringste Vorhieb zur Schlagverkrautung, so daß die Ansamung erfolglos bleibt oder wieder verloren geht, ein Fall, der hier und da auch in der Buchenwirthschaft die natürliche Verjüngung ausschließt. In solcher Oertlichkeit bleibt nur Pflanzung übrig, und in milden frostfreien Lagen kann man sogar versucht sein, die Holzpflanzung auf Kahlschlägen mit landwirthschaftlichem Vor- und Zwischenbau zu verbinden. — Im Allgemeinen aber gilt da, wo die Tanne Bestände bildet, oder wo sie in Mischbeständen genügend vertreten ist, die natürliche Verjüngung als Regel und die künstliche als Ausnahme.

Hiernach sollte man glauben, daß unsere Buchen-Besamungsschläge zur Einführung der Tanne durch Saat besonders geeignet sein müßten, allein wo man solche Saaten versucht hat, ist der

Erfolg meistens ein unbefriedigender gewesen; sicherer gelangt man mit der Tanne zum Ziele durch Anzucht von Vorwuchs im Altholze wie durch frühzeitiges Einpflanzen in die Schläge.

Uebrigens ist die Erziehung der Tanne im Freien nicht auszuschließen, wenn sie auch niemals die Bedeutung erlangen wird, welche in dieser Beziehung die Fichte erlangt hat. Saaten und kleines Pflanzmaterial wird man immer am besten mit Schirmbestand verbinden; kräftige geschulte Pflänzlinge indeß versetzt man in frostfreien Lagen mit genügender Sicherheit ins Freie, meistens in Vermischung mit Fichten. Abgesehen vom Kostenpunkte und dem Nutzen, den unter Umständen die Bemutterung des Schirm- oder Schutzholzes mit sich bringt, ist in der Verwendung starker, im Licht erzogener Pflänzlinge ein Mittel gegeben, die mancherlei Gefahren, welche die Kindheit der Tanne bedrohen, zu umgehen.

In allen irgend schwierigen Fällen kommt man mit Schirmbestand oder vorwüchsigem Schutzholz am weitesten, mag die Tanne gesäet oder gepflanzt werden. Gern säet man, wo nachher der Oberstand geräumt wird; die Pflanzung ist oft anwendbarer, wo der Oberstand mehr oder weniger verbleiben soll, indeß spricht der Boden dabei mit.

Je lichter der Baumschlag des Schirm- oder Schutzholzes ist, desto besser für die Tanne. Bei dunkelschirmendem Oberstande ist jüngeres, nach Erforderniß zu lichtendes Holz besser als starkes. Durch Aushieb und Schneidelung gewährt man der jungen Tanne nach und nach mehr Licht, am langsamsten bei lichtkronigem Oberstande. — Wo nicht eigentlicher Schirmbestand vorhanden, bauet man vorher lichtes Schutzholz oder erhält das zufällig vorhandene, damit die nachher einzupflanzende Tanne von ihm bemuttert werde; der weiteren Behandlung ist schon oben gedacht.

Natürliche Verjüngung.

Die natürliche Verjüngung der Tanne hat in der Behandlung mit der der Buche Vieles gemein. Vorhieb, Dunkelschlag, kräftigender und weiter lichtender Nachhieb sammt endlicher Schlagräumung sind auch Acte der natürlichen Tannenzucht,

und Nachhülfen in Samen- und Abtriebsschlägen laufen hier wie dort nebenher. Im Ganzen jedoch hält man den Tannenschlag besonders zu Anfang dunkeler, und wo Unkraut oder Frost die kleine empfindliche Pflanze bedrohen, ist Dunkelhaltung der Schläge um so mehr geboten.

In manchen Wirthschaften dauert die Verjüngung der Tanne eben nicht länger als die der Buche; an anderen Orten dagegen wirthschaftet man deshalb weit länger in den Schlägen, weil man nicht allein den Nachwuchs berücksichtigt, sondern auch danach trachtet, daß die schwächeren Stammklassen des Altholzes (Oberstandes) durch Stärkenzunahme im Lichtstande werthvoller werden, eine Behandlung, welche bei der gewöhnlichen Brennholzwirthschaft der Buche nicht so viele Bedeutung hat, als in der Nutzholzwirthschaft der Tanne. Für solche Schlagbehandlung ist eben die Tanne in allen Beziehungen unübertrefflich, obwohl man zugestehen muß, daß dabei der Nachwuchs mehr oder weniger zurückgehalten wird. Inzwischen paßt dieser Betrieb ungleich mehr für den frischen kräftigen Boden, als für minder günstige Oertlichkeiten, in denen der eigentliche Verjüngungszweck schärfer ins Auge gefaßt, daher der Hieb mit größerer Rücksicht auf Förderung des Nachwuchses geführt und früher beendigt werden muß.

Gewissermaßen liegt jene auf Nachwuchs und Oberstand gleichmäßig gerichtete Schlagbehandlung in der Mitte von zwei anderen Richtungen, nämlich einerseits zwischen der ihres Orts vollkommen berechtigten kürzeren oder gewöhnlichen Verjüngungsdauer (nach Art der Buche) und andererseits zwischen der sehr langsamen Schlagverjüngung, bei der man in Gegenden des Schwarzwaldes wohl 30—40 Jahre in den Schlägen wirthschaftet, die Rücksicht auf Baumstärke sehr vorwalten läßt und damit ein Feld betritt, das einem schlagweisen Fehmelbetriebe ähnlicher ist, als einer regelmäßigen Schlagverjüngung. Man hinterläßt dabei meist ungleichwüchsige und horstige, wenn auch vollwüchsige Jungholzbestände, häufig mit einzelständigem oder horstweisem Ueberhalt.

Zu dieser fehmelartigen Behandlung der Tanne führen am einen Orte zwingende wirthschaftliche Umstände, ohne daß dabei die Absicht fehlt, den Betrieb in eine der anderen Bahnen hinein-

zuleiten, am anderen Orte ist man darüber aus, jenen Betrieb im Sinne einer geregelten Fehmelung durchzubilden *).

In Fällen, wo ausgedehnte Altholzbestände von Tannen und Fichten aus früherem Fehmelbetriebe hervorgegangen sind, wo mehre Altersklassen in einem und demselben Bestande gruppirt durcheinander stehen, ist jene langsame Hiebsweise nicht füglich zu entbehren. Zudem ist die Auspläntering schadhafter und abgängiger Altholzstämme geboten, und die Ansiedelung von Vorwuchshörsten läßt sich am wenigsten bei der Tanne zurückhalten. Jüngere Bestandespartien aber schon jetzt zu verjüngen, führt zur Einbuße am Ertrage. So kommt man zu einer Bestandesbehandlung, welche von anfänglichen Auszugs- und Erhaltungshieben weiterhin in jene fehmelartige Schlagführung übergeht **).

Außerdem spielt bei diesem wirthschaftlich interessanten Thema der Holzhandel und das Einkommen vorderer Zeiträume eine wesentliche Rolle mit. Finden nur stärkere Nutzholzstämme guten Absatz, gehören oft nur wenige Jahre dazu, um einen Stamm nach seiner Oberstärke in eine weit günstigere Klasse der ortsüblichen Werthsklassen zu stellen, so liegt es nicht so fern, dieser Rücksicht mehr als gewöhnlichen Spielraum zu geben, auch wenn die Verjüngung darum etwas zurückstehen muß.

Daneben ist nicht zu verkennen, daß in jenen fehmelartig behandelten Schlägen, welche die Axt etwa alle fünf Jahre durchläuft, der Massenzuwachs am lichten Oberstande (mit gedecktem Fuß) erheblich sein muß. Auch läßt sich nicht behaupten, daß zumal in Absicht auf gute Baumstärken die gleichalterigen geschlossenen Bestände gerade das Höchste leisten.

Auf der anderen Seite wird dieser Betrieb auf Kosten des Nachwuchses geführt, indem dieser zurückgehalten, gedrückt und durch Aushieb von Altholzstämmen aus 10—15′ hohen und höheren Wüchsen mannichfach beschädigt wird. Auch haben sich nicht

*) In Absicht auf Naturschönheit des Waldes kann es kaum eine passendere Form geben, als diese in den Waldungen von Baden-Baden in Ausführung begriffene schlagweise Fehmelwirthschaft.

**) So besonders im Badischen Schwarzwalde; im Württembergschen Antheile verfährt man meist durchgreifender und lenkt zeitiger in die Bahn regelmäßiger Schlagverjüngung ein.

allenthalben horstiglückige Jungwüchse mit verödeten Plätzen vermeiden lassen. Höhere Bringerlöhne, kostspieligere Schlagausbesserungen sammt Verlust an Vorertrag in den zurückgehaltenen Wüchsen würden gleichfalls in Rechnung zu stellen sein.

Daß endlich auch die Uebersichtlichkeit der Wirthschaft und die Sicherheit in der Etatsbildung bei der Sache leidet, liegt auf der Hand. Wenn man in Beständen der folgenden Periode vorhauet, in denen der jetzigen Periode zumeist wirthschaftet und auf Flächen der abgelaufenen Periode die Schläge regelt, so ist das ein Wirthschaftsgang, der große Aufmerksamkeit erfordert, um in der Nutzung weder zu viel noch zu wenig zu thun. Ueberhaupt gehört dieser Betrieb zu den feineren, bei welchen die geschickte Hand eben so viel nützen, wie die ungeschickte schaden kann.

So hat dieser schlagweise fehmelartige Betrieb seine bedeutsamen Lichtseiten, aber auch seine Schattenseiten und ist dazu an örtliche Verhältnisse mit gebunden. Nur vergleichende Untersuchungen nicht leichter Art können mehr Licht über die vorgedachten verschiedenen Wege der Behandlung verbreiten; inzwischen dürfte so viel feststehen, daß vorab die T a n n e und dann ein g u t e r k r ä f t i g e r B o d e n dazu gehören, um den s c h l a g w e i s e n Fehmelbetrieb zu verwirklichen.

Kehren wir zu dem Verfahren der natürlichen Verjüngung der Tanne mit einiger Rücksicht auf Stärkenzunahme des Oberstandes zurück.

Bei der leichten Ansamung der Tanne im dunkelen Stande, zugleich aber auch aus Rücksicht auf Unkrautgefahr, welcher die Tannenpflänzchen auf dem gemeinlich frischen Boden anfangs sehr ausgesetzt sind, wie in Rücksicht der Spätfröste, werden zum Zweck der Verjüngung vorerst nur sehr dunkele, den Schluß kaum unterbrechende Vorhiebe geführt, mit denen man zu einer Besamungsschlagstellung gelangt, bei der sich die Baumkronen noch berühren. Zu tief beastete Mutterbäume werden reichlich aufgeästet.

Die Ansamung selbst erfolgt am besten, wenn eine dünne Moosdecke oder eine schwache Decke von Nadeln und Laub, auch wohl ein leichter Grasanflug vorhanden ist. Jene in wohlerhaltenen reinen oder mit Fichten 2c. gemischten älteren Tannenbeständen gemeinlich vorhandenen Decken, vornehmlich jene leichte

Moosdecke, begünstigen gar sehr die Entstehung von Nachwuchs, so daß es hier größerer Nachhülfe selten bedarf. Dazu erleichtert das häufige Auftreten von Samenjahren merklich den Betrieb.

Im älteren reinen oder gemischten Tannenbeständen erfolgt die Schlagbesamung oft schon während des dunkelen Vorhiebes, und nicht selten ist sie in kleineren oder größeren Partien als Vorbesamung schon vorhanden, ehe der Altholzbestand in Betrieb genommen wird. Auf frischem Boden, besonders an Thalgehängen sieht man wohl Anflugpartien bei noch sehr dunkelem Baumstande, und Lücken oder Lichtungen im Altholz zeigen vollends Vorwuchs. Man benutzt eine solche Vorbesamung bei der Tanne mehr, als es bei der Buche räthlich wäre, jedoch ist darauf zu halten, daß der Vorwuchs volle Hörste bildet und kräftig genug ist, daher nicht verkümmert und vereinzelt einer normalen Besamung im Wege steht. Im letzteren Falle entfernt man ihn, und in der einen oder anderen Wirthschaft giebt man überhaupt weniger auf Vorwuchs, obwohl ein gesunder Tannenvorwuchshorst immerhin Beachtung verdient. Entschiedener wird der Vorwuchs der Fichte beseitigt, die überhaupt in Tannenschlägen gezügelt werden muß. Buchenhörste, welche sich hier und da im Schlage ansiedeln, sieht man besonders wegen der Wirkung der Buche auf den Boden nicht ungern; indeß gestattet man der Buche in Nutzholzwirthschaften nur eine beschränkte Stelle und hat auch an manchen Orten die Tanne anfänglich gegen sie in Schutz zu nehmen. — In Fällen unvollständiger Schlagbesamung muß die unten gedachte künstliche Nachhülfe bald hinzutreten, sei es Saat oder Pflanzung unter Schirmbestand.

Im normalen Gange der Verjüngung legt man gern schon einen Nachhieb ein, wenn der Nachwuchs zweijährig geworden ist; er ist um so nöthiger, wo der Boden nicht den vollen Grad von Frische und Kräftigkeit besitzt. Durch diesen Nach- oder Kräftigungshieb werden die Pflanzen zur Entwickelung von Seitentrieben angeregt (gemeinlich bildet sich zu Anfang nur ein einzelner Zweig); ist diese Entwickelung erzielt, so ist der Nachwuchs geborgen und kann nöthigenfalls längere Zeit hindurch im Dunkelstande verbleiben. Nach weiterer Lichtung folgt schließlich die Räumung, etwa dann, wenn der Nachwuchs die Höhe von 2' erreicht hat; allein die mehr erwähnte Rücksicht auf zunehmende

Nutzbarkeit des Oberholzes verzögert die Räumung oft länger, als der reine Verjüngungszweck es wünschen läßt.

Bei den Hieben greift man außer anderem abkömmlichen Holze zunächst und soweit es der Stellung wegen geschehen darf, auf etwa vorhandene schadhafte Stämme, sowie auf eingemischte Fichten, um deren Ansamung zu beschränken. Häufig sind es die alten, früher geharzten und deshalb anbrüchig gewordenen Fichten, welche dem Aushiebe zunächst verfallen.

Im weiteren Hiebe nimmt man die stärksten Stämme heraus, welche eine vortheilhafte Handelsstärke schon erreicht haben und durch deren spätere Fällung der Schaden am Nachwuchs vermehrt werden würde. Die schwächeren Stammklassen werden dagegen zur Erlangung besserer Stärken, so viel sich mit der Verjüngung vereinigen läßt, im Hiebe zurückgestellt. Schließlich bleiben je nach Gelegenheit einzelne wüchsige Stämme von geringerer Stärke, nöthigenfalls aufgeästet, als Ueberhalt für den folgenden Umtrieb stehen, wozu die Tanne sich sehr gut eignet.

Wo in dieser Weise mit Rücksicht auf weitere Nutzbarwerdung des Oberstandes gewirthschaftet wird, dient häufig die Aufästung in umfassender Weise als Mittel der Lichtung, vollends aber da, wo der oben gedachte sehr langsame oder femelartige Betrieb gehandhabt wird. Im letzteren Falle ist die Aufästung nicht allein ein Mittel zur Lichtung und zur besseren Verträglichkeit des Oberstandes und Nachwuchses, sondern auch ein Mittel zur Beförderung der Schaftreinheit, besonders bei rauheren wüchsigen Stämmen.

Das Aufästen der Tanne kann füglich im August geschehen, wo diese Arbeit zugleich am besten von Statten geht (die Fichte ästet man wegen ihres Harzflusses vorkommenden Falls am besten in der Zeit der Vegetationsruhe). In jedem Falle werden die Aeste mit der Säge dicht am Schafte abgenommen, auch die trockenen Aeste oder Aststummel mit beseitigt. Man geht mit der Aestung so weit, daß nur noch der dritte Theil der Krone übrig bleibt; jüngere rauhe Stämme auf gutem Boden ästet man wohl noch höher hinauf.

In größeren Wirthschaften ist die Aufästung nicht immer ausführbar, oder sie setzt eine besondere Energie des Wirthschafters voraus; in anderen Fällen, namentlich bei rascherem Verjüngungs-

betriebe, ist sie entbehrlich oder ohne genügende Wirkung. Kostbar ist das Aufästen dann, wenn das gewonnene Astholz zu geringen Werth hat, um die Kosten zu decken, und bleibt dann nur noch die Frage, wie viel dabei am Schaftholze durch höhere Nutzbarkeit gewonnen wird. Uebrigens verlangt die Aufästung immerhin Vorsicht, damit nicht, besonders durch Abnehmen zu alter Aeste bei Stämmen, die noch längere Zeit stehen bleiben sollen, mehr Schaden als Nutzen gestiftet wird.

In Weißtannen-Gegenden, besonders im schneereichen Gebirge, wird die Fällung vielfach zeitig im Frühjahr und Sommer (etwa mit Uebergehung der Zeit des Treibens) in Verbindung mit Entrindung des Schaftholzes betrieben. Nicht allein gewinnt dabei die Arbeit, sondern das Holz trocknet auch besser aus, wird leichter für Fuhrwerk und Flöße, widersteht dem Insectenfraße und behält seine im Handel geschätzte weiße Farbe. Später, möglichst bei Schnee, werden die Langhölzer aus den Nachwuchsschlägen an die Wege und Floßwasser gerückt.

Die Abführung des Altholzes aus den Schlägen erfordert Vorsicht. Zwar heilt die junge Tanne empfangene Verletzungen gut wieder aus, indeß ist sie doch einigermaßen brüchig, und der durch Fällung und Transport entstehende Schaden wächst mit zunehmender Höhe des Jungwuchses. An steilen Bergwänden, zumal bei höherem Jungwuchs, läßt man die Langhölzer mit Hülfe von Seil und Haken durch das junge Holz auf die Wege gleiten, wo sie entweder durch Fuhrwerk abgeholt werden oder auf 9′ breiten Erdwegen mit seitwärts angebrachten Balken (s. g. Erdriesen) weiter hinab gleiten, während das Kurzholz auf Handschlitten ausgerückt wird u. s. w.

Die **Nachhülfe** in den Tannenschlägen besteht theils in ergänzender Saat und Pflanzung während der Schlagstellung, theils in Nachbesserung des Abtriebsschlages. So viel es geschehen kann, benutzt man den Schirmbestand, um vornehmlich durch Saat, aber auch durch dichtes Pflanzen kleiner Pflänzlinge nachzuhelfen, und wo wenig Aussicht auf genügende natürliche Ansamung vorhanden ist, hilft man **bald**. Zuweilen genügt es, den Samen unter Schirmbestand irgend welcher Art nur einzukratzen. Zu starke Moosdecken sind zu zerreißen, oder es wird auch noch der Boden grob gehackt. Am gewöhnlichsten sind kleine Platten und schmale Streifen, die mehre Zoll tief gelockert werden, jedoch so, daß die untere Erde mit der oberen gemengt wird. Für steile Hänge sind horizontale Rillen oder Riefen (S. 203) nicht ungeeignet. Bei der frühen Samenreife muß das Hacken

schon zeitig geschehen. Man spart den Samen nicht und sorgt für leichtes Unterbringen.

Der Nachbesserung geräumter Schläge geht das Beil voran, um Untaugliches (einzelständige Vorwuchsstämme u. dgl.) zu beseitigen und die Lücken und Plätze nöthigenfalls besser zu begrenzen. Die Auspflanzung der letzteren, so weit sie zu berücksichtigen sind, erfordert meistens derbere Pflanzen. Je nach der Höhe des Jungwuchses versetzt man 1—2- auch 3füßige, ausnahmsweise noch höhere Tannenpflanzen. Man entnimmt sie für diesen Zweck aus Nachwuchspartien, die schon länger im Licht gestanden haben (keine Schattenpflanzen), hebt sie mit reichlichem Ballen aus und setzt sie nach der Größe 3—5′, besonders starke Pflanzen auch 6′ weit auseinander. Uebrigens werden unvollkommenere Verjüngungen oder größere Plätze häufig auch mit Fichten und anderen Nadelhölzern ausgepflanzt.

Eine besondere Behandlung erfordern geräumte Schläge mit höheren Vorwuchshörsten. Man kann den oft 6—8′ und höheren Hörsten nicht füglich kleine Pflanzen an die Seite setzen, mögen es Tannen oder Fichten sein, sondern man muß die Pflänzlinge so wählen, daß eine Abstufung vom Horste bis zur Blöße hin entsteht. Außer sehr starken Tannen- und Fichtenpflänzlingen, mit denen man den Horst umgiebt, nimmt man auch wohl schnellwüchsigere Holzarten (Kiefer, Lärche). Zugleich aber werden die Randstämme an der Außenseite heckenartig aufgeschneidelt, wobei nöthigenfalls auch noch der Gipfel eingestutzt wird.

Im Verlauf der weiteren Pflege, die namentlich in gemischten Jungwüchsen nicht fehlen darf, hat man diejenige Holzart zu zügeln, welche die übrigen zu überwachsen droht. In dem Gemisch von Tanne, Buche und Fichte ist besonders letztere wegen ihrer Verdämmung ins Auge zu fassen; durch Ausjäten in den Schlägen, durch Läuterungshieb und Durchforstung wird in dieser Beziehung geholfen.

Was endlich die Form der Schläge betrifft, so ist sie meisten Orts durch Umstände gegeben. Hat man jedoch freie Wahl, so giebt man den schmalen, langen Schlägen den Vorzug und legt sie mit Rücksicht auf Sturmgefahr so an, daß Sonne und scharfe Winde am wenigsten einwirken, auch der Holztransport am schonendsten geschehen kann. Da indeß die Verjüngung einigermaßen

langsam vor sich geht, so ist auf mehre Anhiebe Bedacht zu nehmen. An Bergwänden führt man auch wohl den schmalen Schlag schräg am Hange hinauf und greift den Bestand zugleich von oben an, wobei der Holztransport abwärts durch den stehenden Ort geht. — Es kann nun der Schmal- oder Streifenschlag so beschaffen sein, daß mit ihm wirklich eine Schlagstellung verbunden ist, oder man treibt jeweilig einen schmäleren Streifen ab und erwartet die Besamung vom stehenden Orte. Zuweilen ist es auch nur eine Randverjüngung mit wenigen Auszügen und allmählicher Absäumung. Es gehen diese Formen mehr oder weniger in einander über. Inzwischen pflegt die Verjüngung an geschützten schattigen Bestandessäumen mit einfallendem milden Lichte (Ost-, Nordost- und Nordseiten) günstig von Statten zu gehen.

Die von der Königlich Württembergschen Forstdirection in dieser Beziehung vorgeschriebene Wirthschaftsregel lautet:

„In Beständen, in welchen die Tanne im Allgemeinen keinen guten Wuchs mehr zeigt, und die natürliche Nachzucht nicht blos schwierig, allzu verzögerlich und nur unvollständig zu erreichen, zugleich aber mit Rücksicht auf den Standort eine vorwiegende Mischung des künftigen Bestandes mit Fichte und Forche wünschenswerth ist, stelle man zwar die besseren Bestandestheile von erheblicher Ausdehnung ebenfalls auf Besamung, greife aber die schlechteren Theile vorerst nicht an, sondern beginne erst nach erfolgter Besamung der ersteren eine Absäumung des ganzen Bestandes in langgedehnten schmalen Streifen mit gleichzeitiger angemessener Lichtung des Besamungs- und Schutzbestandes tiefer in den Bestand hinein. Die Streifenschläge lege man, so weit zuläßig, so an, daß die kahl gelegte Fläche durch den stehenden Ort gegen die Sonne, gegen die Berührung durch den späteren Abtrieb des anstoßenden Holzes und letzteres gegen den herrschenden Wind geschützt ist.

Den Hieb führe man erst weiter, nachdem die Wiederbestockung der jüngst abgetriebenen Fläche gesichert ist.

Können in einem und demselben Bestande mehre Angriffslinien gezogen und mit dem Hiebe auf denselben gewechselt werden, so wird dies unter Umständen zur Beschleunigung des Abtriebs erwünscht sein.

Von dem sogenannten Unterstand, welcher durch seinen späteren Abtrieb dem darunter angezogenen Nachwuchs nicht empfindlich schadet, kann beim streifenweisen Abtrieb ein Theil zum Schutz der Cultur noch einige Zeit in angemessener Stellung übergehalten werden."

Samen und Saat.

Samen. Fast in jedem Jahre wachsen mehr oder weniger Zapfen, auch gute Samenjahre sind bei der Tanne ziemlich häufig. An frischem Samen ist daher eben kein Mangel, und dieser Umstand hat um so mehr Gewicht, als der Tannensamen nur bis zum nächsten Frühjahr mit Sicherheit verwendbar bleibt. Das Pflücken der reifen, bräunlich gewordenen Zapfen findet meisten Orts im Laufe des Monats September statt, in milden Lagen und sonnigen Jahren indeß tritt die Reifezeit früher ein, so daß schon Mitte bis Ende August gepflückt werden muß. Man darf mit dem Pflücken der Zapfen nicht säumen, da Schuppen und Samen nach Eintritt der Reife von der Spindel sich ablösen und abfallen, weshalb Tannenzapfen auch nicht geklengt zu werden brauchen. Man pflückt auch wohl die Zapfen etwas früher und läßt sie auf luftigen Böden nachreifen. Da die Zapfen nur im Gipfel der Bäume sitzen, so ist das Sammeln derselben beschwerlich und erfordert geschickte Steiger, wie sie in Tannen- und Fichten-Gegenden selten fehlen. Uebrigens nimmt man von jüngeren Bäumen die Zapfen nicht ungern. Nach den Jahrgängen ist die Güte des Samens verschieden; reiche Samenjahre liefern gemeinlich auch den besten Samen, kalte nasse Sommer erzeugen minder vollständigen Kern; Zapfen mit Harzausfluß führen Samen von geringerer Güte, wie denn auch sehr öliger Samen minder gut ist.

Im Handel bezieht man abgeflügelten und gereinigten Samen, jedoch ist er in der Regel weniger rein als Fichten- und Kiefernsamen, indem er mehr mit Bruchstücken von Schuppen und Flügeln sammt tauben Körnern vermengt ist. Wo die Weißtanne zu Hause ist, versäet man den Samen meist ungereinigt, etwa nach oberflächlichem Aussieben, so daß die gröberen Schuppen zurückbleiben. Die spröden Flügel stoßen sich bruchstückweise leicht ab, und Flügelsamen in dem Sinne, wie man ihn aus Fichten- und Kiefernzapfen gewinnt, giebt es kaum; der Unterschied liegt beim Tannensamen mehr in dem Grade der Reinigung.

Die gepflückten Zapfen werden auf luftigen Böden dünn (kaum ½' hoch) ausgebreitet und täglich umgeschaufelt, bis sie fast lufttrocken geworden sind. Inzwischen zerfallen die Zapfen

zu einem Haufwerk. Unreif gesammelte Zapfen zerfallen nicht so leicht, müssen meistens erst in Trommeln und Drahtcylindern verarbeitet werden und erschweren auch die Entflügelung, weshalb solcher Samen unreiner zu sein pflegt. Die Reinigung des Haufwerks geschieht durch Sieben und mittelst der Kornmühle, und zur Abtrennung der besseren (schwereren) Körner dient die Wurfschaufel. Soll der Samen durchwintert werden, so läßt man jenes Haufwerk auf luftigen Böden liegen, wo er sich am besten hält, und nimmt die Reinigung erst kurz vor der Aussaat oder Versendung vor. Zu hohes Aufschütten und ungenügendes Umschaufeln der Zapfen, die Aufbewahrung derselben an dumpfen Orten, wie die Versendung zu frischen Samens erzeugen Verderben, namentlich leidet zu frischer Samen durch Selbsterhitzung.

Die Güte des Tannensamens beurtheilt man meist mittelst Zerschneidens von Körnern, welche vollen weißen oder weißlichen Kern (nebst grünlichem Keim) und äußerlich frische glänzende Farbe haben müssen. Man hält es ferner für ein Zeichen von gutem Samen (und richtiger Bedeckung), wenn die aufgehenden Pflänzchen sämmtlich mit der Samenhülle zum Vorschein kommen und diese anfänglich behalten.

Der Preußische Scheffel Zapfen wiegt frisch gegen 50 ℔, verliert aber durch Austrocknen an Gewicht, hat im Winter nur etwa 40 ℔ und später wohl noch weniger. Der Scheffel gereinigten Samens wiegt gegen Frühjahr etwa 30 ℔. Ueber das Ausbringen an Samen liegen uns auf eingezogene Erkundigungen sehr abweichende Angaben vor, die aber meistens darin einander nahe kommen, daß 100 ℔ Zapfen je nach den Samenjahren 6—8 ℔ gereinigten Samen, jedoch auch weniger geben, wonach der Scheffel 3—4 ℔ (nach Guyer gegen 2 ℔) Samen giebt (der Hannov. Himten im Mittel 2 ℔). Der gereinigte Samen steht dem Gewichte nach zum sogenannten Flügelsamen nach einigen Angaben wie 2 zu 3, nach anderen wie 3 zu 4 und mit noch geringerem Unterschiede, was sich aus den verschiedenen Reinigungs- und Trockengraden erklärt. Ferner sollen im Scheffel 300—350 Stück Zapfen und im Pfunde reinen Samens 8000—9000 Körner enthalten sein; jedenfalls muß man schon deshalb bei Weitem stärker als bei der Kiefer und selbst Fichte einsäen, weil die Samenkörner der Tanne viel größer sind und der Samen minder rein ist.

Die zur vollen Bestandessaat (Vollsaat) erforderliche Samenmenge wird sehr verschieden angegeben. Der Durchschnitt aus den Sätzen von Cotta, Dengler, Heyer und Stumpf ist (p. Preuß. Morgen in Zollpfunden): 27 ℔ ohne Flügel, 38 ℔ mit Flügeln (die höchsten Sätze bezw. 31 und 46 ℔). Es scheint aber in der Wirklichkeit noch stärker gesäet zu werden, denn die Württembergschen Regeln für den Culturbetrieb begreifen 80 ℔ zur Tannen-Vollsaat, gewöhnlich frischer, ziemlich unreiner Samen, der etwa gleich 60 ℔ stark abgeluftetem und reinerem Samen (etwa 2 Scheffel p. Preuß. Morgen) zu rechnen sein mag. Es geht damit, wie mit Bucheln und Eicheln; wo man sie zur Hand hat, säet man eher über das gewöhnliche Maß hinaus, als da, wo man den Samen aus der Ferne beziehen muß. Es mag das auch bei der Tanne nicht schaden. Hierorts rechnete man bisher 34 ℔ oder reichlich zwei Himten gereinigten Samens p. Morgen Vollsaat. Wo man den Samen selbst sammelt, ist er sehr billig, p. ℔ gegen 6 Kreuzer; im Handel steht er in guten Samenjahren eben nicht über 3 Groschen, so daß man auch in dieser Rücksicht mit dem Samen nicht zu geizen braucht.

Indeß führt man Vollsaaten meist nur im Kleinen aus, gewöhnlicher sind Streifen- und Plattensaaten, zu denen 15 bis 18 ℔ gereinigten Samens p. Morgen genügen, während Kampsaaten ungleich stärker (bei Vollsaaten auf 4′ breiten Feldern gemeinlich mit 30 bis 40 ℔ für $1/_{10}$ Morgen) ausgeführt werden.

Saatzeit. Die Ansichten darüber, ob der Samen im Herbst der Reife oder erst im nächsten Frühjahr auszusäen sei, sind selbst in den verschiedenen Gegenden, welche Tannenwirthschaften haben, abweichend, obwohl man sich dort überwiegend der Herbstsaat zuneigt. Das örtliche Verhalten der Saaten wird dabei das beste Anhalten geben. Aehnlich wie bei der Buchensaat berücksichtigen die Herbstsäer den mit der Aufbewahrung des Samens verbundenen Verlust an Keimkraft; es stehen auch in der That die Herbstsaaten (auch wohl zeitige Frühjahrssaaten gegen Spätsaaten) gemeinlich kräftiger. Die Frühjahrssäer dagegen fürchten das frühe Laufen und die größere Spätfrostgefahr (auch wohl Mäusefraß); Manche säen deshalb erst im April, wobei die

Sämlinge nach 3—4 Wochen erscheinen. Unter Schirmbestand ist die Spätfrostgefahr geringer, und in Kämpen lassen sich Schutzvorrichtungen gegen Frost anbringen.

In unserem Landstrich macht sich im Ganzen weniger die Frostgefahr der meistens unter Schutz stehenden Sämlinge bemerklich, als das Abfrieren der früh treibenden mehrjährigen Pflanzen, wo sie, wie z. B. in Pflanzschulen, frei stehen. Indeß kann auch bei uns über das Gerathen der Frühjahrssaat nicht geklagt werden, und sie ist gemeinlich schon dadurch angezeigt, daß der Samen zur Herbstsaat zu frisch versandt werden müßte und erhitzt anlangen würde; kommt doch selbst der im Nachwinter abgesandte Samen, zumal wenn die Säcke zu voll gestopft sind, oft warm bei uns an. Versendung als Eilgut, und bei der Ankunft sofortiges Ausschütten und Ausbreiten des Samens sollten bei den meistens nur mäßigen Samenmengen nicht versäumt werden.

Die Bedeckung des Samens darf nur schwach sein; man rechnet ¼ höchstens ½ Zoll. Bei Kampsaaten deckt man gern mit humoser Erde, mit der man auch wohl die Saatrillen ausfüttert. Unter Schutzbestand kratzt man den Samen bei geeigneter Bodendecke mitunter nur oberflächlich ein. Stärkere Erddecke als Mittel gegen zu frühes Laufen ist nicht ohne Bedenken.

Bestandessaat. Nächst der natürlichen Verjüngung, die ihres Orts als leichteste und sicherste Erziehungsweise der Weißtanne gilt, kommen Saat und Pflanzung in Betracht. Wo man die Tanne erst einführt, wird man meistens die Pflanzung zu bevorzugen haben, indeß bietet sich auch für die Saat hier und da passende Gelegenheit dar. Guter Boden mit Schirmbestand verspricht ihr das beste Gedeihen; man sieht selbst auf Boden, welcher durch Streunutzung, Laubwehen ꝛc. entblößt, verdichtet und angegriffen worden, nachdem er aufgehäckelt oder kräftiger bearbeitet ist, befriedigende Saaterfolge. Hin und wieder hat es genügt, den Samen nur einzukratzen. — Als Schirmbestand zeichnen sich wieder die Holzarten mit lichtem Baumschlage günstig aus, die Lärche zumal; auch unter Eichenoberholz (an Südseiten selbst unter vollgeschlossenem Eichenbestande) kommt die Saat fort, wenn man darauf achtet, daß das abfallende Laub nicht nachtheilig wird.

Tannensaaten im **Freien** aufzubringen, ist nichts Unmögliches; macht man doch auch in Kämpen hier und da Freisaaten. Allein sicherer und der Natur der Tanne entsprechender verfährt man, wenn mit Rücksicht auf Schutzbestand gesäet wird; inzwischen ist dazu nicht immer ein unmittelbarer Schirmbestand erforderlich; auch an geschützten schattigen Bestandesrändern, in Lücken höherer Bestände ꝛc. kann die Saat ebensowohl gedeihen. Zuweilen gewähren sogar hochstengelige Schlagkräuter (Senecio ꝛc.) genügenden Schutz, der durch Stecken von Reisig vermehrt und verlängert werden kann.

Saaten unter dunkelschirmenden Holzarten führt man, wie früher erwähnt, in Tannen- oder aus Tannen und Fichten gemischten Beständen aus, wenn die natürliche Ansamung nicht sobald anschlägt. In unseren Fichtenbeständen werden besonders die Lücken und Verfallplätze für kleine Tannensaaten ins Auge zu fassen sein, theils um sie auszufüllen, theils um künftige Tannenvorwuchshörste zu gründen. Wo indeß der Boden auf solchen Plätzen schon verkrautet ist, kann Pflanzung angemessener sein. Es kommt auch vor, daß man nicht zu alten und durch Sturmgefahr weniger bedrohten Fichtenbestand, der aus irgend welchem Grunde für seine Umgebung unpassend liegt, zum dunkelen Samenschlage einrichtet, den Rohhumus beseitigt ꝛc., Tanne und Buche einsamt und weiterhin mit Nachhieben verfährt, was Erfolge für sich hat (Eisenach ꝛc.).

Das Verhalten der Tannensaat in **Buchenschlägen** ist schon früher berührt. Wenn auch der Samen gehörig untergebracht wird und aufläuft, so gehen doch die Pflanzen unter der starken Schirmwirkung der Buche und durch Auflagerung des abfallenden oder zusammengeweheten Laubes bald wieder verloren. Damit das Laub abgeweht werde, hat man auf den Saatplätzen die lose Erde wallartig aufgehäufelt und hier die Saat angebracht, oder an Berghängen nur den äußeren Rand der Platte besamt; allein auch diese Vorkehrungen haben nicht genug geleistet. Ungleich sicherer ist in Buchenschlägen die **Pflanzung**, ohne daß es bei zeitiger Anwendung derselben starker Pflanzen bedarf.

Besseren Erfolg als unter **älterem** Buchenbestande will man von der Tannensaat in **Stangenorten** mit ausgerechter Laubdecke gehabt haben; durch schwache Auszüge und Aufästung hat man

dabei einen entsprechenden Lichtgrad hervorgebracht, und weiterhin sind Nachhiebe geführt 2c.

Die Art der Bodenbearbeitung zur Tannensaat ist theils schon bei der Nachhülfe der natürlichen Verjüngung berührt, theils kann das bei der Buchensaat Gesagte zum Anhalten dienen. Die Beschaffenheit, besonders die Decke des Bodens, ist dabei von Einfluß. Im einen Falle genügt das Einrechen des Samens ohne vorherige Bodenauflockerung, oder bei einiger Narbe ein leichtes Uebererden, im anderen Falle häckelt man den Boden mit der Häckelhacke (S. 200), oder hackt ihn bröckelich auf; noch häufiger wird in schmalen Streifen und kleinen Platten verfahren, wobei man dem Keimbette gern den Humus erhält. Selbst Löchersaat und Riefen (Rillen) mit guter Füllerde kommen vor. Uebrigens zeigt eine einigermaßen kräftige Bodenbearbeitung auch bei der Tanne ihre Wirkung. Wohlzubereitete Rodeplätze (Stocklöcher), welche dem Winterfrost ausgesetzt gewesen (oder bei frischer Ansamung gewalzt oder sonstwie gedichtet werden), sind passende Stellen für Saat wie Pflanzung, u. s. w. — Die Saat selbst führt man meistens breitwürfig aus; unter Umständen ist Rillensaat indeß nicht ausgeschlossen. Im Ganzen hält man bei der Tannensaat auf reichliche Pflanzenmenge.

Pflanzung und Pflänzlinge.

Pflanzung. Für viele Verhältnisse bleibt nur die Pflanzung übrig, oder man wählt sie ihrer größeren Sicherheit wegen. Wo der Boden für die Saat zu trocken oder verwildert, oder allzu krautwüchsig ist, oder wo es an Schirmbestand mangelt und die schützende Holzwand fehlt, wird sicherer mit Pflanzung verfahren, die auch unter manchen Umständen leichter zu vollführen ist.

Zu Tannenpflanzungen im Freien verwendet man vornehmlich derbe kräftige Pflänzlinge aus der Pflanzschule; indeß kann auch für Pflanzungen ein Schirmbestand oder vorgebautes Schutzholz höchst nützlich, sogar Bedürfniß sein. In allen der Frostgefahr irgend ausgesetzten Oertlichkeiten bleibt auch die Pflanzung der Tanne ohne Schirm- oder vorwüchsiges Schutzholz ein Wagniß, und was früher vom Schutzholze gesagt ist, gilt auch

hier. Außerdem reicht man unter Schirmbestand am ersten mit kleineren oder ungeschulten Pflanzen aus.

Zum Unterbau, sei er nur auf Bodenschutzholz, oder auf Nachwachsen, oder auf Beides zugleich berechnet, wird man in den meisten Fällen die Pflanzung wählen, ohne dabei sonderlich starken und kräftigen Pflanzmaterials zu bedürfen. Des guten Erfolges, die Tanne auf irgend geeignetem Boden unter Kiefern oder Lärchen 2c. zu pflanzen und sie nachher zwischen gelichtetem Oberstande heraufwachsen zu lassen, ist schon gedacht. Auch zwischen vorwüchsigen jungen Eichen, wie unter kaum gelichtetem Eichen-Mittelholze 2c. sehen wir die Tannenpflanzung bodenverbessernd sich emporheben, und als Streifen im exponirten Saume des Eichen-Mittelholzbestandes angepflanzt, erwächst die Tanne bei zunehmendem Lichtgenuß zum schönsten Mantel.

In Buchenschlägen leistet, wie gesagt, das Einpflanzen der Tanne ungleich mehr als die Saat; es genügen dazu kleinere Pflanzen, wenn sie möglichst früh, selbst schon in Lücken und Lichtungen des Altholzes, eingepflanzt werden, was horst- oder truppweise geschehen kann. So sind von kräftigen 2—3jährigen Saatpflanzen, welche mit eingeschlemmten Wurzeln in Dunkelschlägen gebuttlart wurden, befriedigende Erfolge aufzuweisen, und zugerichtete und gelagerte Rodeplätze laden vollends zur Gründung kleiner Horste von Tannen und anderen Mischholzarten ein. Bei schon vorhandenem Buchennachwuchs aber sind stärkere, zuweilen recht starke Tannenpflanzen, die man meistens vereinzelt einpflanzt, räthlicher, wohl gar nothwendig.

Wie schon bei der Nachbesserung der Tannenschläge bemerkt ist, verwendet man Tannenpflänzlinge aus dunkelem Stande wohl zur Pflanzung unter Schirmbestand, nicht aber auf Lichtflächen, sondern versetzt hierher nur solche Pflanzen, welche schon ans Licht gewöhnt und härter geworden sind. Man will sogar noch weiter gehen und die an Nordseiten gewachsenen Pflanzen nicht an Südseiten bringen.

Größere Bestandespflanzungen im Freien werden selten mit der Tanne allein ausgeführt, auch wenn ihr Fortkommen sicher ist; gemeinlich wird die Fichte und mit ihr auch wohl die Buche zu Hülfe genommen. Die Fichte mit ihrem leichter zu erziehenden Pflanzmaterial wird meistens in vorwiegender Menge

gebaut, die in Minderzahl eingepflanzte Tanne aber bei der nachherigen Bestandespflege (Läuterung, Durchforstung) bevorzugt. So pflanzt man die Tanne nur zum dritten und vierten Theile und in noch geringerer Menge ein und gelangt auf jenem Wege dennoch zu meist reinen Tannenbeständen oder zu solchen, in denen die Tanne reichlich vertreten ist.

Das Verträgniß zwischen der Tanne und der anfangs schneller wachsenden Fichte sucht man schon durch die Art der Cultur auf verschiedene Weise zu befördern. Am einen Orte säet man die Fichte und pflanzt gleichzeitig kräftige Tannenpflanzen mehr oder minder weitständig auf die Kämme der Saatstreifen, damit die Tanne vor der Fichte einen Vorsprung gewinne. Am anderen Orte pflanzt man zwar beide Holzarten, trennt sie aber mittelst Reihenstellung (z. B. 5—6′ Reihenabstand und 3—3½′ Pflanzweite), verwendet auch die Tanne gern derber als die Fichte. Am dritten Orte bauet man die Tanne früher als die Fichte, so daß jene einen Vorsprung gewinnt. Letzteres empfiehlt sich namentlich da, wo der Einbau der Tanne (Saat oder Pflanzung) schon im lückigen oder gelichteten Altholze geschehen kann.

Die Buche wird meistens besser in kleinen Horsten oder in truppweiser Pflanzung in das Gemisch von Tanne und Fichte aufgenommen, da sie einzeln, und selbst reihenständig mit der Tanne und Fichte wechselnd, leicht erdrückt wird.

Wenn dennoch in jenem Gemisch die Tanne von der anfangs schneller wachsenden Fichte bedroht wird, so tritt heckenartiges Scheeren der Fichte, auch Zurückschneiden ihres Gipfels und weiterhin Hülfe durch Läuterung und Durchforstung ein, um die Tanne emporzubringen.

Auf kräftigem frischen Boden in frostfreier Lage hat man aus Tannen und Fichten ꝛc. gemischte Pflanzungen mit gutem Erfolge in Verbindung mit landwirthschaftlicher Cultur ausgeführt; z. B. im ersten Jahre Vorbau von Kartoffeln, dann Holzpflanzung mit zweijährigem Zwischenbau der gleichen oder einer sonstigen Fruchtart. Die Tanne ist für solche Bodenlockerung nicht unempfänglich.

Die gewöhnliche Pflanzzeit ist auch bei der Tanne das Frühjahr; es kommt jedoch auch frühe Herbstpflanzung vor. Die Kürze des Frühjahrs im Gebirge, Mangel an Arbeitern und

andere Umstände führen wohl, ähnlich wie bei der Fichte, zur Pflanzung im Spätsommer oder Frühherbst.

Die Größe, in welcher die Tanne verpflanzt wird, richtet sich nach den Umständen, wie schon bei der Nachbesserung der Tannenschläge bemerkt ist. Bei der Pflanzcultur ist häufig an derben geschulten Pflänzlingen gelegen; in anderen Fällen genügen Pflanzen von der Größe gewöhnlicher Fichtenpflanzen, die aber durch Verschulung eine gute Wurzelbildung erlangt haben müssen, und in wieder anderen Fällen reicht man mit kräftigen Saatpflanzen ohne Verschulung aus; letztere bedingen meistens Schirmbestand. Daneben sind Anflugpflanzen nicht auszuschließen; sie sind die gewöhnlichsten zur Schlagausbesserung und genügen auch zum Unterbau. — Die Verwendung von Einzelpflanzen ist bei der Tanne zwar Regel, und in Pflanzschulen erzieht man solche ausschließlich; indeß besitzt die Tanne alle Eigenschaften, um auch als Büschel verwandt werden zu können.

Die Auspflanzung mit Ballen ist bei der Tanne im Allgemeinen sehr zu empfehlen und bei der Verwendung von Wildlingen unbedingte Regel, den Fall ausgenommen, wo Wildlinge erst in die Pflanzschule gesetzt werden. Geschulte Pflanzen mit ihrer reicheren Bewurzelung machen die Erhaltung der Muttererde weniger zum Bedürfniß, jedoch versetzt man starke Schulpflanzen immer gern mit Erdballen.

Ein Ersatz für die Muttererde liegt bei minder großen Pflanzen theils in der Verwendung guter nahrhafter Cultur- oder Füllerde, theils und besonders für nacktwurzelige Pflanzen aus Saaten darin, daß man ihre Wurzeln unmittelbar nach dem Ausheben in flüssigen Lehmbrei (am besten halb Lehm, halb Kuhfladen) eintaucht, den Andere noch steifer bereiten. So pflanzt v. Buttlar mit genügender Sicherheit seine kräftigen dreijährigen Saatpflanzen mit eingeschlämmter Wurzel, und v. Manteuffel hügelt seine mäßig großen Schulpflanzen ohne Ballen, aber mit Culturerde.

Zum Ausheben stärkerer Pflänzlinge, zumal Wildlinge, bedient man sich derber Werkzeuge, etwa des schweren Trittspatens, des Rodeeisens 2c., und hält auf gehörig große Ballen. In Pflanzschulen wird wie bei der Fichte verfahren. Gequetschte Wurzeln sind jedesmal glatt zu schneiden und gespaltene Wurzelenden ganz wegzunehmen, da sonst leicht Fäulniß

entsteht. Das Einstutzen zu langer Seitenzweige ist bei der Tanne (selbst Fichte) unbedenklich und in betreffenden Gegenden längst üblich, wenn man darin auch nicht so weit geht, wie bei der Lärche, die sogar den Heisterschnitt erträgt.

In dem lehmigen oder strengen Boden, den die Tanne häufig einnimmt, tief zu pflanzen, wäre sehr fehlerhaft. Dagegen belegt man den Fuß des Pflänzlings gern mit Moos, selbst mit kleinem Gestein, um die Bodenfrische zu erhalten.

Löcherpflanzung ist bei der Tanne wie Fichte am gebräuchlichsten; bei entsprechendem Boden und kleineren Pflanzen kommt auch wohl der Spiralbohrer in Anwendung. Die Mitgabe von etwas guter Füllerde erweist sich vorzugsweise bei der Tanne ersprießlich. — Die Hügelpflanzung, zu welcher mäßig große geschulte Pflanzen verwandt werden, hat unter Umständen auch bei der Tanne ihren Nutzen; minder günstige Bodenverhältnisse machen sie oft sehr empfehlenswerth. Selbst die meistens mit dreijährigen, eingeschlemmten Saatpflanzen ausgeführte Buttlar'sche Pflanzung hat ihre Erfolge, jedoch wird sie auf guten mürben Boden mit Schirmbestand zu beschränken sein, und um die für den nachherigen Wuchs nachtheiligen Wurzelverbiegungen zu vermeiden, sind längere Pfahlwurzeln vorher zu kürzen. Für starke filzige Decken bewährt sich Pflanzung auf gelockerten Platten. Im Steinboden sucht man die Pflanzen vertieft zu stellen, damit sie gegen Sonne und Wind geschützt stehen, verstopft die Spalten mit Moos oder Plaggen, wendet Culturerde an und deckt den Fuß der Pflanze mit Moos, Steinen 2c. Auch hat es an kühlen Hängen genügt, kräftige Saatpflanzen, deren Wurzeln durch Lehmbrei gezogen, mit weniger Pflanzerde unter Gestein zu stecken, u. s. w.

In Ansehung der Pflanzweite kann die Tanne füglich engständig erwachsen; Wildlinge von geringerer Größe pflanzt man auch gern eng, da sie mehr Abgang haben, und die Saatpflanzen, welche gebuttlart werden, erhalten etwa 4 und 2' Abstand. Sparsamer indeß pflegt man mit geschulten Pflänzlingen, vollends mit stärkeren, umzugehen, zumal sie im Erfolge am sichersten sind. Mit Fichten zusammengestellt, erhalten sie mit diesen gleiche Pflanzweite, meistens den früher erwähnten Reihenstand. Besonders starke Tannenpflänzlinge können füglich 6' weit

gepflanzt werden. Bei Unterpflanzung von Tannen in Eichen-Mittelholzbestände geht man wohl bis 8′ Reihenabstand mit 3—4′ Pflanzweite und benutzt beim Nachhiebe die Zwischenräume, um die auszuhauenden Stämme in solche hinein zu werfen und so dem höher gewordenen Unterstande weniger zu schaden. — Gute Waldmäntel von Tannen sind in Reihen von 8 und 4′ mit stämmigen Ballenpflanzen erzogen worden.

Saat- und Pflanzkamp. Die Pflänzlinge zu Tannenpflanzungen gewinnt man als s. g. Wildlinge häufig aus Verjüngungsschlägen und von sonstigem Anflug, oder aus gelegentlich angelegten kleinen Saaten; die besten Pflänzlinge aber liefern die Pflanzkämpe (Pflanzschulen) nach Art der Fichtenpflanzkämpe. Selbst in der Heimath der Tanne sind Pflanzschulen in Gebrauch gekommen, zu deren Besatz dort meistens Wildlinge gewählt werden. Anderwärts, wo die Tanne erst eingeführt wird, wie überall da, wo man sie im Freien bauen will, sind Pflanzschulen doppelt wichtig.

Aehnlich wie man Buchensaatkämpe im Freien, jedoch in geschützter, frostfreier Lage anlegt, so geschieht es auch bei der Tanne. Es kommt indeß auch vor, daß Saaten unter durchlichtetem Stangenholz zur Pflanzengewinnung angelegt werden, jedoch sind dergleichen Pflanzen weicher, als die in unbeschirmten Kämpen erzogenen und eignen sich weniger für Pflanzungen im Freien, als zum Unterbau u. dergl.

Bei dem langsameren Wuchs der Tanne im Vergleich zur Fichte gebraucht erstere in Pflanzschulen meistens 1—2 Jahre mehr Zeit, ehe sie zur Pflanzstärke der Fichte herangewachsen ist. Während die Fichte gewöhnlich nur eine zweijährige Schulzeit erfordert, verlangt die Tanne 3 auch 4 Jahre, und besonders starke Pflänzlinge noch längere Zeit. Indeß ist auch der Boden von merklichem Einfluß auf die erforderliche Schulzeit; kaltgründiger dichter Boden verhält sich in dieser Beziehung träge. — Wo man gleich Wildlinge von 6—10″ Höhe einschulen kann, gelangt man früher zu derben guten Pflänzlingen, als da, wo erst Saatbeete angelegt werden müssen, um Pflanzen zum Besatz des Pflanzkamps zu gewinnen.

In dieser langsameren Entwickelung der Tanne zum brauch-

baren derben Pflänzling liegt eine besondere Aufforderung, die Pflanzenerziehung zeitig und nachhaltig zu betreiben, um stets gutes Pflanzmaterial zur Hand zu haben. Eine Lücke in den Altersklassen der Fichtenkämpe ist schneller zu ergänzen, als es bei der Tanne und bei der Heistererziehung der Eiche 2c. möglich ist.

Die Ortslage der Tannensaat- und Pflanzkämpe muß vorzugsweise eine geschützte, besonders von Spätfrösten freie sein; weder windige und rauhe, noch gar Frostlagen sind zu Kämpen geeignet. Des Bodens wegen möchte man gern Thäler und Mulden zur Kampanlage wählen, allein die häufigen Nebel erzeugen hier zu leicht Spätfrost. Die bei den Streifenschlägen genannten Lagen, das Innere von Besamungsschlägen, ferner Bestandeslücken, Bahnen 2c., wenn sie nicht allzu vielen Seitenschatten haben, auch wohl noch nicht geschlossene Heisterpflanzungen, Heisterkämpe u. m. dergl. sind passende Oertlichkeiten für Tannensaat- und Pflanzschulen.

Vermeidet man aber auch eigentliche Frostlagen, so kann eintretender Spätfrost dennoch so allgemein sein, daß auch geschütztere unbeschirmte Flächen davon betroffen und die Pflanzen durch Abfrieren sehr zurückgesetzt, auch wohl ganz vernichtet werden. Es haben daher künstliche Schutzvorkehrungen größere Sicherheit zur Folge. Abgesehen von solchen gegen Wind und grelles Sonnenlicht gerichteten Vorkehrungen, beginnt man mit denen gegen Spätfrost erst mit Eintritt des Frühjahrs und entfernt sie wieder, wenn die Zeit der Gefahr vorüber ist, damit die Pflanzen, besonders in Pflanzschulen, nicht verweichlichen. Der Eine steckt Reisig und bildet damit eine leichte Ueberschirmung, der Andere macht besonders über Saatfelder ein leichtes Schutzdach von Reisholz, das auf einem Gerüst von Stangen ruht; auch findet man auf Beeten Gitter angewandt (1zöllige Stöcke in 2" Entfernung), welche nahe am Boden auf Pfählen ruhen. Schilfwände, Zäune 2c. dienen besonders gegen Wind und Sonnenlicht. In Kämpen, in denen vielerlei Holzarten erzogen werden, giebt man der Tanne gern die geschütztesten Stellen, legt auch wohl besondere Schutzstreifen durch Pflanzung schnellwüchsiger Holzarten an.

Rücksichtlich des Bodens, seiner Bearbeitung und Pflege kann das bei der Fichte hierüber Gesagte zum Anhalten dienen. Saatschulen

besäet man bald breitwürfig auf 4′ breiten Feldern, bald und meist häufiger kommt Rillensaat in Anwendung, letztere zumal dann, wenn Auffrieren zu befürchten ist. Unter Umständen macht man die Rillen gern etwas tief und weit (bis 6″ weit), selbst muldenförmig, damit die Pflanzen frisch und geschützt stehen, und bringt in die Rillen etwas gute humose Erde, mit der man auch den Samen leicht bedeckt. Außerdem ist auch Decken der Zwischenräume mit Moos, Kiefern- und noch besser Lärchennadeln gebräuchlich und dienlich. Andere bedecken das Saatfeld bis zum Auflaufen des Samens stark mit Reisholz und verwenden solches nachher zum Bestecken. — An Einsaat kann man zur Rillensaat p. Morgen 240 ℔ reinen Samen (etwa das Vierfache des Fichtensamens) und zur Vollsaat bis zum Doppelten rechnen. Wo indeß die Saatfelder nur dazu dienen, Pflanzen für die Pflanzschulen zu gewinnen (statt wie bei v. Buttlar direct aus ihnen zu pflanzen), genügen verhältnißmäßig sehr kleine Saatfelder, nur säe man oft und verschule fleißig, um eine gute Altersfolge zu erlangen und zu unterhalten.

Pflanzschule. Zur Versetzung in Pflanzschulen dienen je nach Gelegenheit entweder gute 6—10″ hohe Wildlinge aus bereits gelichteten Schlägen, oder wo solche fehlen, Pflanzen aus Saatbeeten, die gemeinlich als zweijährige, auch wohl dreijährige Pflanzen verwandt werden; bei kräftiger Entwickelung werden hier und da schon Jährlinge mit Erfolg versetzt. Solche Saatbeetpflanzen bringen oft ziemlich entwickelte Pfahlwurzeln mit, die zu kürzen sind, damit sich ein desto besseres Seitengewürzel bildet. Schwächlinge sind unter allen Umständen auszumärzen. Die Mitgabe von nahrhafter Culturerde in die geöffneten Pflanzrillen hat auch hier ihren Nutzen, und nachheriges Lockerhalten des Bodens mit der Hacke oder durch Deckung der Zwischenräume mit Moos ꝛc. befördert den Wuchs. In bindigem Boden hat zu tiefes Pflanzen gewöhnlich Kümmern zur Folge; besser als im schweren Lehmboden geht die Entwickelung der Pflanzen in sandiglehmigem Boden vor sich.

Um das Reinhalten von Unkraut und das nachherige Ausheben zu erleichtern, wird gewöhnlich in Reihen von 10—12″ Abstand gepflanzt. Wie weit die Pflanzen innerhalb der Reihen zu setzen sind, hängt von der Stärke ab, welche sie erreichen sollen.

In süddeutschen Kämpen sieht man enge Verschulung, 4″ und noch dichter in den Reihen, was zwar eine größere Anzahl Pflänzlinge giebt, aber zeitige Versetzung bedingt, wenn die Güte des Materials nicht leiden soll. Hierorts verschult man etwas weiter. — Nach dreijähriger Schulzeit pflegen die Pflänzlinge die Stärke gewöhnlicher Fichtenpflanzen, welche zwei Jahre lang verschult worden, erreicht zu haben. — Wird indeß stärkeres Pflanzmaterial bedurft, so müssen die Pflanzen in den Reihen weiter stehen; man rückt sie dann 8—10″ weit auseinander, oder rechnet auf besonders starke Pflänzlinge reichlich 1 Quadratfuß Wachsraum. Um indeß den bearbeiteten Boden gehörig zu nutzen, läßt man am einen Orte bei dichterer Pflanzung einen Theil der Pflanzen zu weiterer Erstarkung zurück, am anderen Orte wird nochmals umgeschult und dabei weiter gepflanzt; auch erzieht man wohl besonders starke Pflanzen im Wege des Zwischenbaues in Heisterkämpen, Eichenrillensaaten u. s. w.

Solchen Pflanzen, welche nachher in der Pflanzschule einen verkrüppelten Gipfel, dagegen einen langen Seitenzweig zeigen, der entschiedene Neigung hat, zum Gipfel sich aufzurichten, kommt man zu Hülfe, indem man den verkrüppelten Gipfel wegschneidet oder entknospet. Uebermäßig sich ausbildende Seitenzweige können mit der Heckenscheere gestutzt werden, von welcher man hin und wieder bei Tannen und Fichten zu Gunsten einer gedrungeneren Form der Pflänzlinge, wie zur Verträglichkeit beider Holzarten mehr Gebrauch macht, als anderwärts bekannt ist. Wir fügen diesem schließlich die Mittheilung eines erfahrenen Weißtannen-Züchters, des Forstraths Lang zu Stuttgart, welcher Wildlinge in Pflanzschulen behandelt, wie folgt hinzu: „Für die Pflanzung erziehen wir die Tanne in der Regel nicht aus Samen, sondern wir benutzen dazu aus den Schlägen 2c. sogenannte Wildlinge, die wir zunächst in die Pflanzschule bringen, dort je nach Bedarf der Stärke bald enger, bald weiter, aber nie unter 10″ Entfernung der Reihen und 4″ Entfernung in den Reihen, häufig sogar in den Reihen weiter bis zu 10″ stellen, um schön ausgebildetes, starkes Material zu bekommen*). Die Wildlinge werden von

*) 10 Württembergsche Zoll (= 1 Württemb. Fuß) sind gleich 10,95 Preuß. oder 11,77 Hannov. Zoll.

8—10" Höhe genommen, nach dem Einpflanzen in die Schule mit benadeltem oder belaubtem Reis versteckt und beschattet, um das erste Anwurzeln zu erleichtern, die Seitenzweige mit der Scheere ziemlich eingestutzt und diese Operation in den folgenden Jahren alljährlich mit einer großen Heckenscheere wiederholt, damit die Pflanzen nie in einander verwachsen, sondern sich dicht verästeln und bei starkem Höhentrieb doch zugleich stufig und für den späteren freien Stand ganz geeignet werden. Drei Jahre Schulzeit giebt tüchtige Pflanzen, die wir in der Mischung mit schwächeren Fichten diesen etwa zu 1/3 bis 1/4 der Gesammtzahl, möglichst gleich auf der Fläche vertheilt, beigeben. Die Tannen erhalten auf diese Art gleich etwas Vorsprung vor der Fichte, bei den kräftigen Durchforstungen kann dann mehr nach der Fichte gegriffen werden, um so das Mischungsverhältniß allmählich zu Gunsten der Tanne zu ändern und dadurch den Beständen für das spätere Alter mehr Festigkeit und Dauer zu verschaffen".

Unter den verschiedenen fremdländischen Nadelholzarten, welche neuerlich die Handelsgärten durchlaufen, versuchsweise auch wohl schon in Forstgärten vorkommen, scheint vornehmlich die Nordmanns-Tanne, Abies Nordmanniana, *Link*, Aufmerksamkeit zu verdienen. Sie findet sich in den Gebirgen der Krimm und des Kaukasus in bedeutenden Höhenlagen (dort fand sie Nordmann von Odessa) und wird als eine der stattlichsten Weißtannen gerühmt. Seit kaum 20 Jahren in Gärten gebaut, hat sie sich bei uns als jugendliche Pflanze härter gezeigt, als die deutsche Weißtanne, wenigstens treibt sie merklich später und entgeht so dem Spätfrost. — Vorläufig hat sie nur Bedeutung als Gartenpflanze; für weitergehende Unternehmungen ist der Samen zur Zeit viel zu theuer.

12. Lärche (Larix europaea, De Cand. — Pinus larix, Linn.) *).

Allgemeines.

Die Lärche Europas ist von Natur ein Gebirgsbaum, ihre Heimath sind die Alpenländer; das Gebiet indeß, wo sie cultivirt wird, ist ein weit größeres, selbst Scandinavien hat nur durch Cultur eingeführte Lärchen.

In den Alpen sind Höhenlagen von 2000—5000′ häufige Standorte der Lärche; sie geht indeß bis zur Baumgrenze hinan, oft nur noch von der Zürbel begleitet oder zwischen Krummholzkiefern stehend; sie steigt aber auch in das niedere Land und in die Thäler hinab und findet sich so auch noch reichlich unterhalb der Fichtenregion. Die Alpenwälder Oesterreichs, auch Bayerns sind ungleich reicher an Lärchen, als gegenwärtig die Wälder der

*) Die Forschungen der Botaniker über die Lärchenarten scheinen noch der Vervollständigung zu bedürfen. Nach der mehrgenannten Synopsis der Nadelhölzer von Henkel und Hochstetter würde Larix decidua, Mill. in folgende drei Hauptvarietäten sich theilen: a. die europäische (gemeine) Lärche (Centraleuropa), b. die russische (sibirische) Lärche, Larix sibirica, Ledeb., besonders in Sibirien (auf dem Altaigebirge bis 5500′), nördlich noch in Einsenkungen guten Wuchs, und c. die amerikanische Lärche mit „vollkommen hängenden“ Aesten (Larix pendula, Salisb. oder L. nigra der Gärtner), ein Gebirgsbaum Nordamerikas, besonders in Canada 2c. sehr geschätzt. Außerdem werden genannt: die japanische Lärche (L. japonica, Carr.), die Himalaya-Lärche (L. Griffithii, Hook.), dann eine kleinzapfige nordamerikanische Art, L. microcarpa, Poir., (Zapfen von der Größe der Haselnüsse), ein bedeutender, in der Heimath sehr geschätzter Baum, und die strauchartige Lärche, welche an der Baumgrenze Dahuriens und Sibiriens (L. dahurica, Turcz.) vorkommt.

Schweiz, wo die Axt von den früheren starken und schönen Lärchen nicht allzu viel mehr übrig gelassen hat *). Tyrol ist zugleich das Land, woher unsere Samenhandlungen (selbst die Schweiz) den Lärchensamen beziehen, indem sie ihn dort aufkaufen oder, wie einige derselben thun, durch eigene Klenganstalten gewinnen. Hin und wieder klengt man auch die bei uns gewachsenen Zapfen.

Auf jenem natürlichen Standorte wird die Lärche ein sehr alter, starker und hoher, dabei gesund bleibender Baum. Bei uns auf anderem Standort haben „die jungen Herren mit grauen Bärten" (Bartflechten) nicht selten schon im Alter von 30—40 Jahren, selbst noch früher ausgelebt, doch sieht man auch stattliche ältere Herren, wenn auch nicht allemal auf geraden Beinen! Ein guter Lärchenbaum ist immer — zumal im grünen Frühlingskleide und im rothen Blüthenschmuck — eine liebliche Erscheinung, und in der Landschaft tritt die Lärche mit ihrer pyramidalen Krone eigenthümlich hervor. Bei ihrer Schnellwüchsigkeit erlebt es mancher Holzzüchter, das zu ernten, was er gesäet und gepflanzt hat.

Selten kommt die Lärche in ihrer Heimath in großen Beständen vor, obwohl es Bestände giebt, welche sogar schlagweise durch Anflug erzogen worden, da die Lärche an Orten, wo sie wachsen mag, auf wundem oder kurzberastem Boden gern Nachkommenschaft verbreitet. Gemeinlich findet sie sich in kleinen Bestandespartien, besonders als Horst inmitten der Fichtenbestände, wo sich bescheiden auch wohl noch die Zürbelkiefer einfindet, aber auch im Bereich der Buche und selbst Kiefer fehlt die Lärche nicht. Licht und zerstreut stehend tritt sie oft mehr hervor, wo sich der Wald der Baumgrenze nähert, und hier erzieht man auch hauptsächlich nur die Lärche (auch wohl Zürbel). Selbst zwischen Trümmergestein der Abhänge mag sie wachsen.

Nach ihrem Verhalten als Gebirgsbaum sollte man glauben, daß die Lärche auch in den deutschen Mittelgebirgen eine Rolle zu spielen vermöchte, was aber nicht der Fall ist. Die Anbau-

*) Ausgezeichnete Stämme, auch vorzügliche Lärchenbestandespartien, sieht man unter Anderen in südlich offenen Thälern von Oberwallis, in Oberengadin, am Callanda ꝛc. und theilweise in den Waadtländer und Berner Alpen. Stammenden von ungeheuerer Dicke kommen als Brunnentröge in den Dörfern vor.

versuche in mittleren und höheren Lagen des Harzes, Thüringerwaldes, Schwarzwaldes ꝛc. haben im Ganzen wenig oder nicht befriedigt, und wenn sie auch anfänglich der Fichte voraneilte, so ist sie doch vielfach im Wuchse früh stecken geblieben, wohl gar krank geworden und abgestorben. Häufig hat man sie aus den Fichtendickichten aushauen müssen, nachdem sie diese gedrückt und gerieben hatte; in unserem Gebirge übt die Lärche bei reichlicher und anhaltender Mischung mehr Druck auf die Fichte aus, als man unter anderen Umständen bei ihr gewohnt ist. Am wenigsten haben sich Wechselstreifen (Coulissen) von Fichten und Lärchen bewährt. — Das untere Gebirge (etwa die Buchenregion) und das Hügelland haben bei uns besseren Lärchenwuchs, wenn er auch meistens nicht lange anhält.

Diese Abweichung in ihrem Verhalten als Gebirgsbaum ist aber nicht das einzige Räthsel bei dieser Holzart, mit der man noch heute nicht völlig im Klaren ist, obschon sie in unseren Waldungen seit über 100 Jahren beobachtet wird. Kaum hat eine andere Holzart größere Hoffnungen erweckt, als die Lärche; ihre Schnellwüchsigkeit, ihre Bescheidenheit im Bodenanspruch, ihr treffliches Holz konnten wohl dahin führen; hinterher aber hat sie vielfach getäuscht, und wo man sich noch vor 30 Jahren im Lärchenanbau überbot, hat man heute erkannt, daß sie eine wirthschaftlich sichere Holzart nicht sei, daß ihr Anbau im Großen, namentlich die Ausbildung selbstständiger Bestandesreihen gewagt und die Deckung späterer Ertragslücken durch Lärchenzucht ein unsicheres Mittel sei. — Inzwischen ist man an manchen Orten in das andere Extrem gerathen und vernachlässigt die Lärche allzu sehr, was wiederum nicht wohlgethan ist. Kann die Lärche zwar nur als ein Gelegenheitsbaum angesprochen werden, so verdient sie doch mannichfache Beachtung, sowohl für waldbauliche Zwecke, wie besonders ihres Holzes wegen.

Der Alpenbewohner, dem das beste Lärchenholz zu Gebote steht, kennt gar wohl dessen Werth; die Lärche ist seine Eiche und oft noch mehr. Sie giebt ihm das dauerhafteste Bauholz, das Holz zu Bekleidungen, Schindeln, Hausgeräth u. dgl. Farbiges Kernholz (gelbbraun bis roth, oder mit dunkelen harten Ringwänden) und wenig Splint bezeichnen die Güte des Holzes; dieselben Merkmale haben auch für unser Lärchenholz Bedeutung.

Die „Roth- oder Steinlärche" mit dem dichtesten und schwersten Holze, wie sie etwa in 2800—5000′ Höhe wächst, ist unübertrefflich, noch besser als die „Jochlärche" mit weniger ausgebildetem Herbstholze, während das weiße Lärchenholz an Güte weit nachsteht.

Haben wir aber auch keine „Steinlärche", so ist doch bekannt genug, daß auch bei uns gewachsene Lärchen, wiewohl mit Unterschied, in der Dauer ihres Holzes mit der Eiche wetteifern. Der Verfasser könnte eine Reihe der verschiedensten Fälle aufzählen, um dies zu belegen, wenn es dessen noch bedürfte. — Im Trocknen, Feuchten und Nassen, zum Hoch-, Erd- und Wasserbau, für Stallungen und Kellerräume, für Brennereien und Brauereien ꝛc. bewährt sich Lärchenholz durch seine Dauer; in der Tragkraft freilich (als längere Balken und Sparren) steht es bei seiner Biegsamkeit der Fichte ꝛc. nach *). Außerdem zeichnet sich das Lärchenholz dadurch aus, daß es weder sich wirft, noch reißt, auch dem Wurmfraß widersteht. Tischler und Möbelfabriken suchen Lärchenholz, und der Schiffbauer schätzt es nicht nur zur Bekleidung der Schiffe, sondern die astreinen, biegsamen und zähen Stämme auch zu Raen und Spieren. Kein besseres Holz giebt es zu Fensterrahmen und Thüren, und Wandbekleidungen ꝛc. von Lärchenholz zieren selbst Palläste. In Lärchenbeständen Schottlands bezahlt man Eisenbahnschwellen mit dem doppelten Preise der Kiefer, und unser Bergbau hat die Dauer des Lärchenholzes wohl erkannt. Auf den Sägemühlen sind Lärchendielen und Bohlen gesucht, und in Gegenden, wo man früher das Lärchenbau- und Nutzholz aus Unkunde unterschätzte, ist bald nachher der Preis gestiegen. Als Brennholz freilich hat die Lärche vor anderen Nadelholzbäumen nichts voraus, und Lärchenkohlen sind weniger geschätzt, da sie leicht zerbröckeln.

Bei dieser Güte des Holzes und bei so mannichfacher Verwendung desselben ist es wohl der Mühe werth, die Anzucht der Lärche im Auge zu behalten und in geeigneten Oertlichkeiten für diese nützliche Holzart zu wirken, mag es auch nur im Kleinen geschehen, da ihr späteres Wuchsverhalten für größere Unternehmen nicht Sicherheit genug bietet.

---

*) Wessely (die Oesterr. Alpenländer ꝛc.) rühmt bei der Alpenlärche auch die Tragkraft.

Die bedeutendsten Lärchenpflanzungen hat wohl Nordschottland (weniger England), wo 1725 die ersten Versuche mit der Alpenlärche gemacht sein sollen. Die ausgedehntesten Bestände finden sich in der Grafschaft Perth auf der Besitzung des Herzogs von Athole; man spricht von 30,000 acre reiner und (mit Kiefern) gemischter Lärchenbestände auf Bergboden (von 1738 bis 1820 waren dort 27 Millionen Lärchen gepflanzt). Bedeutend sind auch die Anpflanzungen des Grafen von Airlie. Man findet in Schottland durch Cultur entstandene werthvolle Althölzer, hält jedoch etwa 60jährigen Umtrieb für den vortheilhafteren (Eisenbahnschwellen aus 70jährigen Beständen). Ein nordschottischer Forstwirth, Herr Macorquodale, betont (in brieflicher Mittheilung) die Wichtigkeit früher und starker Durchforstung, so daß die Lärche stets eine reichliche Beastung habe; trockene Aeste (niemals grüne) sollen in der Durchforstung abgenommen werden. Man bauet Larix europaea und bezieht den Samen aus den französischen Alpen und aus Tyrol, klengt auch selbst. Einjährige Pflanzen werden verschult und nach zwei Jahren gegen 5' weit ausgepflanzt. Auf besserem Boden erzieht man reinen Lärchenbestand, auf geringerem Mischbestand von Kiefer und Lärche; auch bemuttert man die Eiche mit der Lärche und hat die stärksten Lärchenstämme zerstreut zwischen Eichenbaumholz stehen. Das schottische Lärchenholz wird zum Haus- und Schiffbau, wie zu Bahnschwellen theuer bezahlt. — Auch in Dänemark wird die Lärche viel gebaut. In Norwegen Anfänge. Holländer kauften bisher massenweise unsere Pflanzen.

Die ersten Versuche der Lärchenzucht in unseren Waldungen reichen 100—120 Jahre und weiter zurück (vergl. auch S. 433). Die erste Generation ist geerntet, sie bestand in kleinen hier und da angelegten Partien, und der eine und andere 80—100jährige Bestand, meistens sehr licht geworden, steht zur Beobachtung und Nutzung noch da. Man erkennt den Einfluß des Bodens auf Höhe und Stammausbildung, den erheblich gesunkenen Zuwachs, den Rückschritt des Bodens im lichten Bestande, übrigens die Anwendbarkeit auch reiner Bestandeserziehung, obwohl der räumlich stehende Mischstamm meistens im Vortheil ist. Man gewinnt aus diesen alten Beständen gutes Säge- und Bauholz. Der schiefen Stämme sind bald mehr bald weniger, allein ihre Benutzbarkeit in kürzeren Längen ist nicht allzu sehr vermindert. Man erkennt aber auch, daß mit etwa 80 Jahren schon starkes Säge- und Bauholz erzielt werden kann. Andere Bestände gaben bereits mit 60 Jahren gutes Holz, und bei wieder anderen nöthigt der Wuchs, den Hieb schon mit 40—50 Jahren, selbst noch früher einzulegen. Die in späterer Zeit in manchen

Gegenden weit umfänglicherer Lärchenculturen haben viele jener reinen Bestände hervorgerufen, welche sehr früh im Wuchse nachlassen und nur geringe Stärken liefern. Manche Bestände würden mehr leisten, wenn sie gehörig gepflegt, namentlich fleißig durchforstet wären; diesem und jenem Bestande wäre noch zu helfen, wenn er durch Lichtung und Unterholz gekräftigt würde.

Fragt man bei den verschiedenen Ergebnissen der Lärchenzucht: wo wächst die Lärche, wo nicht? so ist eine bündige Antwort kaum zu geben, und erfahrene Forstwirthe bekennen offen, daß noch heute mit Sicherheit nicht darüber zu urtheilen sei. Will man mit schwachen Lärchenstämmen sich begnügen, so ist schon eher zu helfen, denn dazu wären nur wenige Standorte auszuschließen. Anders ist es mit dem ausdauernden Wuchse, so daß besseres Baumholz erzielt wird. Frühes Sinken des Lärchenwuchses ist bei uns eine allgemeine Erscheinung, indeß erwächst doch der eine Bestand zu guten Stärken, während der Wuchs des anderen nach wenigen Jahrzehenden ins Stocken geräth.

Ueberall wo die Lärche in reiferen Beständen bereits vorkommt, kann nicht genug empfohlen werden, diese sammt ihrer Oertlichkeit zu beobachten und daraus für weiteres Handeln Schlüsse zu ziehen. „Fraget die Bäume, wie sie erzogen werden wollen, und sie werden Euch besser darüber belehren, als die Bücher es thun" — ein wahres Wort von Pfeil, das besonders für die Lärche gilt. Je näher die vorhandenen Bestände dem fraglichen Anbaufelde liegen, und je übereinstimmender die Oertlichkeiten sind, desto werthvoller sind sie für die Beobachtung. Wo aber solche Rathgeber fehlen, da wird man in vielen Fällen wohlthun, die Lärche nur einzusprengen und zwar so, daß der Schaden nicht groß ist, wenn sie nachher ihren Dienst zu früh einstellt und ausgehauen werden muß. Zugleich aber möchte es sich empfehlen, in kleinen Probebeständen der Nachwelt Gelegenheit zu Beobachtungen und Erfahrungen zu hinterlassen. Es wird ihr damit mehr gedient sein, als mit unseren heutigen Regeln und Erklärungsweisen.

Wir wollen ein Beispiel anführen. Man sagt: baue die Lärche nicht in reinen Beständen (was auch für viele Fälle das Gerathenste sein wird); man sagt ferner: baue die Lärche nicht in feuchter Luft, auch nicht in windiger Lage, nicht in der

Seenähe. Nun sehe man aber einmal die trefflichen reinen Lärchenbestände in dem Oldenburgschen Küstenstriche bei Varel ½—1 Stunde vom Jadebusen, und man wird gewahr, mit welch großer Vorsicht derartige allgemeine Regeln ertheilt sein wollen. Für die betreffende Gegend aber sind diese Bestände ein Fingerzeig, oder besser gesagt: als die erste Generation so gut eingeschlagen war, konnte man es mit der zweiten um so mehr wagen, und man hat sich nicht getäuscht. — Ebenso wird von einigen Seiten behauptet, die Lärche leiste in der Bodenverbesserung nicht viel; in der genannten Oertlichkeit aber wurde mit Heide stark überzogener Boden in 6′ Pflanzweite mit Lärchen besetzt, und jetzt wuchert die Brommbeere im 50—60jährigen Bestande *).

Im Allgemeinen läßt sich über die **Standörtlichkeit** der Lärche etwa Folgendes sagen.

Die Lärche ist gegen guten Waldboden besonders im späteren Alter keineswegs unempfindlich, sie begnügt sich aber auch mit geringerem Boden, wenn er einigermaßen mineralisch kräftig ist; sie steht in ihren Bodenansprüchen etwa zwischen Fichte und Kiefer. Eben da, wo der Waldboden gelitten hat, muß die Lärche

---

*) Man vergl. über die Oldenburgschen Lärchenbestände auch von Berg's Mittheilungen in den kritischen Blättern von Nördlinger, 49. Band, 2. Heft, S. 212 ꝛc.

Uebrigens erzieht man auch in Schottland, Norwegen und Dänemark Lärchenbestände in der feuchten Atmosphäre des Seeklimas, meidet jedoch in Schottland den Anprall des Seewindes.

Es ist die Rede davon gewesen, daß die Vareler Lärche im Oldenburgschen, von der noch Exemplare der ersten Generation, die Mutterbäume der jetzigen, vorhanden sind, von Canada über England dorthin gekommen sei. Allein nach den Nadeln und Zapfen, wie nach der Stellung der Aeste, auch nach allen forstlichen Erscheinungen haben wir es hier lediglich mit Larix europaea zu thun. Sie steht hier auf meistens frischen, zum Theil auch feuchten, sandigen bis anlehmigen oder im Untergrunde Lehm führenden Böden, verschiedentlich mit kohligem Sande im Obergrunde. Die geraden, langen und astreinen Baumschäfte, welche diese unvermischten, reichlich geschlossen erwachsenen Lärchenbestände liefern, werden wegen ihrer Biegsamkeit und Zähigkeit zum Segelwerk für Kauffahrteischiffe theuer bezahlt. — Auf die Sorgfalt bei der Wahl des selbst geernteten Samens kommen wir unten beim „Samen" zurück.

häufig mit aushelfen; im Gebirgslande (Schweiz) folgt sie gemeinlich der unwirthschaftlichen Waldbehandlung, da sie auch mit humusarmem und trockenerem Boden fürlieb nimmt. — Wo der Boden bindig oder streng und nicht etwa durch Gesteinsbrocken gelockert ist, wo er feucht oder gar naß (zumal quellig), ebenso wo er mineralisch sehr arm oder durch Mißhandlung sehr entkräftet ist, da lasse man die Lärche weg. Auf lockerem, steinigem, mäßig frischem Boden wächst die Lärche im Durchschnitt am besten. Für moorigen Boden scheint sie nicht anwendbar zu sein, und wo stärkere Filzdecken von Heidelbeeren zu erdrücken sind, kommt sie der Fichte, selbst Kiefer in der Wirkung nicht gleich.

Für die geringeren Klassen des aufgeschwemmten Sandbodens ist die Lärche ungeeignet, auf den mittleren und besseren Bodenklassen sprengt man sie wohl einzeln in Kiefern ein; stärkere Einmischung ist im Flachlande nicht zu empfehlen. Wird der aufgeschwemmte Boden anlehmig, führt er gar lehmigen oder mergeligen Untergrund, dann wachsen auch andere Holzarten und die Lärche selbst in reinem Bestande. Die dichte kaltgründige Lehmheide aber ist kein Standort für die Lärche.

In der Trias-, Jura- und Kreidegruppe zeigt die Lärche bei uns ziemlich allgemein befriedigenden Wuchs, ausgenommen die jüngeren Sandsteine, welche, abgesehen von den durch Aufschwemmung entstandenen besseren Strichen, meistens mageren, auch wohl zu dichten Boden führen. Der Verwitterungsboden des Quadersandsteins, des Hilssandsteins etc. bietet der Lärche zu armen Boden, und ihre Wüchsigkeit endet daher sehr früh. Besseres hat im Allgemeinen der bunte Sandstein aufzuweisen, besonders auf den quarzig kräftigen oder den thonigen, glimmerreichen, schieferigen Abänderungen, nicht so da, wo der Sandstein grobkörnig und arm an Bindemittel ist. Auf buntem Sandstein befriedigen nicht selten reine Lärchenbestände auch im späteren Alter, am besten freilich gedeiht die Lärche auch hier in der Mischung oder in reinen Beständen mit Unterwuchs von Buchen etc. Bemerkenswerth ist der gute Wuchs der Lärche im steinigen Boden, selbst auf den Halden der Sandsteinbrüche (und anderer Gebirgsarten) zeigt sie auffallendes Gedeihen, sogar im Trümmergestein, wo sie mit beigebrachter Erde eingepflanzt werden mußte.

Gern wächst die Lärche im Kalk- und mergeligen Boden. Im Alpenkalk ist sie zu Hause; der Jura- auch Muschelkalk, selbst der Pläner, sammt den Mergelschiefern bieten vielfach günstige Standorte dar.

Im Ur- und Uebergangsgebirge findet die Lärche häufig passenden Boden. In der Grauwacke hat oft auch der Kieselschiefer guten Lärchenwuchs. Im Rothtodtliegenden und Porphyr wachsen nicht die schlechtesten Lärchen, nicht so im Basalt, welcher nebst allem eisenschüssigen Boden weniger für die Lärche paßt.

Welche Exposition die Lärche vorzieht, ist oft schwer zu sagen; selbst in der Heimath der Lärche bestehen darüber verschiedene Meinungen. In sonnigen Lagen wächst die Lärche nicht ungern; anderwärts rühmt man die frischeren Bergseiten. Den besseren Wuchs haben in der Regel die Gehänge.

Feuchte Hochebenen sind kein Standort für die Lärche, von scharfen Winden bestrichene Kämme eben so wenig; Thäler und Einsenkungen, die kalt, dunstig und zuglos, wohl gar Froststellen sind, vermeide man mit der Lärche. Gewichtige Stimmen widerrathen feuchtkalte Lagen und solche, in denen die Nebel lange verweilen, und betrachten luftige und sonnige Lage nebst mäßig frischem Boden als günstigen Standort.

Es sind aber nicht allein die Einsenkungen im Boden, sondern auch die Unterbrechungen höherer Wüchse und Bestände, welche beim Anbau der Lärche zur Vorsicht rathen. Abgesehen von der großen Empfindlichkeit der Lärche gegen Seitenschatten, hat es noch andere Gründe, weshalb die Lärche zwischen höheren Beständen oder im Innern derselben auf Plätzen und Lücken nicht wachsen mag; es herrscht hier eben so wie in tieferen Bodeneinsenkungen zu dunstige Luft und zu wenige Luftbewegung, selbst Spätfröste bedrohen die früh ausbrechende Lärche hier häufiger. Keinenfalls passen für Lücken zwischen höheren Wüchsen kleine Lärchenpflänzlinge.

Es giebt kaum eine **lichtbedürftigere** Holzart, als die Lärche. Ueberschirmt kann sie gar nicht bestehen, und selbst Seitenschatten ist ihr in hohem Grade zuwider. An Verwendung zu Unterstand wäre bei ihr nicht entfernt zu denken, sie leidet schon nebenständig durch höhere Wüchse wie durch gleichstehende dunkelschattende Baumkronen, welche ihr das Licht versperren.

Mit anderen Holzarten zusammenstehend, gedeiht sie sichtbar am besten, wenn sie reichlich vorwüchsig wird. Ihr rascher Jugendwuchs bringt sie gemeinlich auch in diese Stellung, welche für sie mindestens eben so wichtig wie für die Eiche ist. Es ist keine unpassende Art, Lärchen zu erziehen, wenn Jungwüchse der Buche, Tanne und Fichte weitständig und vereinzelt mit vorwüchsig werdenden Lärchen durchstellt werden.

Die Lärche kann sogar durch ihres Gleichen leiden, wie alle zu gedrängt stehenden Lärchenbestände mit ihren winzigen Kronen, denen es an Wachsraum und Seitenlicht fehlt, deutlich verrathen. Es gelingt nicht immer, solche Bestände wieder in Gang zu bringen. Ohne reichliche Beastung und kräftige Benadelung, ohne starke Licht- und Luftwirkung gedeiht keine Lärche, und mancher Bestand bringt darum nur schwache Stämme, weil ihm die pflegende Durchforstung gemangelt hat. Verlangt schon die Eiche eine kräftige früh beginnende und oft zu wiederholende Durchforstung, so ist sie in noch höherem Grade bei der Lärche nöthig. Dies gilt nicht nur vom reinen Lärchenbestande, sondern auch da, wo die Lärche eingemischt steht, ohne reichlich vorwüchsig zu sein. Pflanzungen stehen oft schon gedrängt, ehe es auffällt. Wer nicht früh und oft durchforsten kann, hat Grund desto weitständiger zu pflanzen.

Ist die Lärche einerseits eine der lichtbedürftigsten Holzarten, so ist sie bei ihrem lichten Baumschlage andererseits auch wieder sehr duldsam gegen ihren Unter- und Nebenstand, ja sie bemuttert ihn sogar. Die Buche und andere Holzarten erscheinen daher nicht selten freiwillig unter ihr. Durch zu lange Bemutterung wächst die Buche sogar zu spindelig und schlaff empor, geht gertenartig in die Krone der vorständigen Lärche hinein und erliegt nach verspätetem Aushiebe der letzteren leicht dem Schneedruck. — Selbst die Eiche erträgt einigen Lärchen-Zwischenstand, und der hier und da bereits zur That gewordene Gedanke, den Eichenreitel auf Flächen, welche mit Fichten bepflanzt werden sollen, mit Lärchen zu umkränzen und damit zugleich die erdrückende Fichte entfernter zu halten, möchte in vorkommenden Fällen weiter verfolgt werden. — Auf dem milden Schatten der Lärche beruht ihre überaus wohlthätige Wirkung als Schutz- und Treibholz, ähnlich der Kiefer, und häufig zieht man jene im Berglande für solchen Zweck

vor. Kümmernden Buchenjungwuchs empor zu bringen, selbst zögernden jungen Eichenwuchs zu heben, ist die Lärche ihres Orts das passendste Treibholz, welches auf ärmerem Boden der Buchenschläge, in Eichenschonungen, in Saat- und Pflanzkämpen mit geringem Wuchs, selten seine Wirkung verfehlt *). Die Tanne, im Freien gebaut, entgeht im Schutzholz meist der Frostgefahr; selbst kümmernder Fichtenwuchs hebt sich im Schutzholz.

Als **Schirmbestand** ist die Lärche unübertrefflich, besonders für Anzucht der Buche und Tanne, auch wohl der Fichte. In Stangen- und angehenden Baumorten findet sich für Ansamung der beiden ersteren Holzarten gemeinlich ein günstiger Bodenzustand, seltener in alten lichten Beständen, wie überhaupt da, wo es der Lärche nicht gelungen ist, vorhandenen Heidelbeerfilz zu erdrücken. Für Saaten wie Pflanzungen genügt anfänglich eine geringe Lichtung, selbst eine kräftige Durchforstung des Schirmbestandes.

Durch Unterstand gewinnt aber auch die Lärche selbst. Dies zeigt sich da, wo sie vorwüchsig im Mischbestande steht, wie da, wo sich Unterholz im Lärchenbestande freiwillig eingefunden hat oder durch sonst welchen Umstand vorhanden ist; der Wuchs der Lärche ist dann ein besserer. — Gestützt auf diese Erscheinungen und auf den Erfolg, welcher durch Lichtstellung und Unterholz in Mittelholzbeständen der Eiche und Buche hervorgebracht wird, hat man in neuerer Zeit den sogenannten Lichtungshieb, welcher stets mit Anzucht von schattenertragendem Unterwuchs verbunden ist, auch auf Lärchenbestände angewandt, und keine Holzart begünstigt die Unterholzerziehung in so hohem Grade, wie die Lärche. Zur Hebung und Verlängerung des Wuchses, zur Beschleunigung der Stammstärke, giebt es kaum ein kräftigeres Mittel, als Lichtungshieb, während die Kosten des Unterbaues durch die Aushiebsmasse mehr als gedeckt werden. Unter Umständen kann später sogar in Betracht kommen, ob nach eingetretener Nutzbarkeit und durch etwaige Ausfehmelung der Lärche Weiteres aus dem Unterstande gemacht werden kann. Soweit nicht die Wuchsverhältnisse ein früheres Eingreifen anrathen, legt man den Lichtungshieb gewöhnlich in 30- bis 40jährige Bestände. Es kommt dabei zu Statten, daß

*) Vergl. auch Grebe, der Buchenhochwald, Seite 168.

die Lärche auch im räumlichen und lichten Stande ihren Höhenwuchs ziemlich selbstständig verfolgt.

Ein Unterbau von Buchen (Saat oder Lodenpflanzung) bleibt auch bei der Lärche das Wirksamste; die Tanne ist gleichfalls verwendbar, zur Fichte greift man in dem Falle, wo der Boden und sein Ueberzug oder sonstige Rücksichten eine andere Wahl nicht füglich zulassen. Zum Bestehen des Unterholzes, namentlich Buchen oder Tannen, bedarf es nur geringer Lichtung; durch fortgesetzte Aushiebe aber bringt man die Lärche in eine Stellung, bei der die Krone volles Licht genießt. Gedeckter Boden und Kronenlicht bewirken dann den günstigsten Stärkenwuchs.

Lärchenstangenorte mit auffallend sinkendem Wuchse sind nichts Seltenes, und es bleibt hier gemeinlich nur die Wahl zwischen sehr frühem Abtriebe und jenem Lichtungshiebe, der dann gewöhnlich mit Unterpflanzung von Fichten verbunden werden muß. Die Lichtung muß in diesem Falle gemeinlich eine stärkere sein, und schlägt die Maßregel nicht an, so hält man es mit der Fichte und läßt nur vereinzelten Lärchenüberhalt stehen.

Zuweilen trifft es sich, daß mit Hainbuchen, Haseln 2c. mehr oder minder bestockte Flächen mit derben Lärchen besetzt werden können, ähnlich wie man dazu auch wohl hochstämmige Eichen wählt. Es ist dann wohlgethan, das Unterholz beizubehalten und nachdem es auf die Wurzel gesetzt, die Lärche zu räumlichem Oberstande einzupflanzen.

Das Urtheil über die **Wirkung der Lärche auf den Boden**, namentlich auf seine Bereicherung weicht insofern ab, als die Einen der Lärche einen geringen Grad von Bodenverbesserung beimessen, während Andere sie für wirksamer halten. Bei schlechtem Lärchenwuchs scheint die erste, bei besserem die letztere Ansicht zutreffend zu sein. Die einjährig abfallende, weiche und leicht zergehende Nadel kommt dem Boden immerhin zu Gute, andererseits läßt es der lichte Baumschlag der Lärche zu einer Humusansammlung weniger kommen. Im geschlossenen Stangen- und angehenden Baumbestande ist die günstige Wirkung der Lärche auf den Boden oft sehr auffallend. Im höheren Alter aber stellt sich der Lärchenbestand licht, meist noch lichter als die Kiefer, so daß von Bodenverbesserung kaum noch die Rede sein kann; wo die Heidelbeere zu Hause ist, weiß sie solche alten Bestände sehr

gut zu finden. Dergleichen Ueberzüge erdrückt die Lärche überhaupt weniger leicht, während sie mit der Heide eher fertig wird. Im Ganzen aber fördert die Lärche durch ihren Nadelabfall und ihr mildes Licht die Entstehung von Gräsern, die im geschlossenen Bestande für Weidevieh allerdings geringe Güte haben; besser ist die Weide in weitständiger Lärchenpflanzung, und manche Alpenwiese gewinnt an Ertrag durch vereinzeltes Emporkommen von Lärchenanflug.

Bei der Besetzung ständiger Weideflächen greift man daher, statt auf die sonst gebräuchliche Eiche oder Kopfhainbuche ꝛc., hier und da nicht unzweckmäßig zur Lärche, die für solchen Zweck in Pflanzschulen erzogen und als Heister verpflanzt wird. Im sandiglehmigen Boden erzeugt die Eiche leicht moosige Narbe und die Kopfhainbuche erstickt den Rasen, während die Lärche Moose und Heide vertreibt und Gräser hervorruft. Zu Gunsten der Weide werden solche Flächen weitständig mit Lärchen besetzt, wobei sich die Lärche in ihrem vollen Lichtgenuß nicht übel befindet; man pflanzt sie in 16—24′ Entfernung oder in Reihen von 20—30′ Abstand und innerhalb derselben 10—12′ weit. Wo man enger pflanzt, sind die Reihen zeitig zu lichten, damit die Gräser nicht zu schattig wachsen; zudem erträgt die Lärche sehr gut die Aufästung, obwohl es nicht räthlich ist, sie hoch hinauf zu ästen.

Eine besondere Erscheinung bei der Lärche ist die häufige **gekrümmte Schaftform**, die sich besonders in der säbelförmigen Krümmung des unteren Stammtheiles, aber auch in anderen Verbiegungen ausspricht. Sie beeinträchtigt mehr oder weniger die Nutzfähigkeit des Stammes, obwohl durch zunehmenden Aushieb und durch Stammverdickung Manches dieser Art in älteren Beständen sich verloren hat, auch die Brauchbarkeit gekrümmter Schäfte zu Sägeholz nicht in allen Fällen aufhört. Immerhin aber bleibt die Sache beachtenswerth. Inzwischen ist diese abnorme Schaftbildung nicht allgemein; am einen Orte ist sie häufig, am anderen vereinzelt, und am dritten Orte wachsen fast alle Lärchen kerzengerade *).

*) Man darf nicht etwa glauben, daß der schiefe Lärchenwuchs eine Besonderheit dieser Holzart außerhalb ihrer Heimathlande sei. Auch dort ist er häufig genug zu sehen, wenn auch weniger in ihrem natürlichen Vorkommen.

Die Ursache dieser abnormen Schaftbildung sucht der Eine im Einflusse des Windes, man spricht sogar von „windschiefen“ Lärchen. Es mag der Wind häufig auch wohl im Spiele sein, namentlich bei dichterwachsenen Saatbeständen in Freilagen; allein es giebt auch windige Lagen mit geradem Stammwuchs. Der Andere sucht den Grund im Boden, besonders im raschen Wuchs, was im einen Falle denkbar ist, während im anderen bei gleichfalls schnellem Wuchs alle Stämme gerade bleiben. Ein Dritter sucht den Grund in der Individualität und sagt: krumme Lärchen bringen Samen, der wieder krumme Bäume erzeugt. Deshalb sammelt er den Samen selbst und nimmt ihn nur von geraden Mutterbäumen (Varel in Oldenburg).

Daß der Standort auf die Schaftform nicht ohne Einfluß bleibt, dafür sprechen manche Vorkommnisse; es ist aber auch denkbar, daß die Stammform durch Samen sich fortpflanzt, ähnlich wie es bei mehren Culturgewächsen vorkommt. Unsere „Süntelbuche“ (vom Jura des Süntelhöhenzuges) mit ihren abentheuerlichen Stamm- und Astverbiegungen bringt aus ihrem Samen meistens wieder ähnliche Formen hervor.

Vom Einfluß des Standorts liegt uns folgender Fall vom Vordersolling vor. Von drei gleich alten 25—30jährigen wüchsigen Lärchen-Heisterpflanzungen — weitständige Reihenpflanzungen auf Hudweiden —, zu denen der Samen aus einer und derselben Samenhandlung bezogen worden, steht der eine Bestand auf trockenem, etwas heidwüchsigem Buntsandsteinboden in erhabener meist südöstlicher Lage, der zweite Bestand auf ziemlich bindigem Boden, mit seiner geneigten Fläche dem Westwinde offen, und der dritte Bestand auf frischem guten Lehmboden in gedeckter, etwas eingesenkter Lage. Der erste Bestand hat durchweg gerade Stämme, der zweite etwa zur Hälfte gerade, zur anderen Hälfte schiefe Stämme, der dritte Bestand aber auf dem gemeinhin besten Standort fast nur schiefe Stämme. — In Schottland soll sich schiefer Wuchs der Lärche, außer in Windlagen, besonders auf Boden zeigen, der von Besenpfriemen (broom) und Stechginster (whin) überzogen ist.

Als Mittel gegen schiefen Stammwuchs der Lärche können in Betracht kommen: Auswahl nicht zu frischen Bodens und luftige Lage, Samen von geraden Mutterbäumen, wo dazu Gelegenheit vorhanden ist, Vermeidung schlechter, schon verkrümmter oder schlaffer Pflänzlinge, Aushieb gebogener Stämme in der Durchforstung, soweit es geschehen darf, und Räumlichhalten durch Pflanzweite oder Art zur Erzielung stammhaften Wuchses.

Von den **Gefahren,** denen die Lärche ausgesetzt ist, schlagen wir diejenige am höchsten an, welche darin besteht, daß junge bis dahin wüchsige Bestände bald nachher im Wuchse auffallend nachlassen und jene Verlegenheit bereiten, bei der man sich entweder zum frühen Abtriebe oder zum Versuch des Lichtungshiebes mit Unterbau entschließen muß, eine Gefahr, die der eingesprengten Lärche mindestens nicht in gleichem Grade droht und welcher hier eintretenden Falls durch unschädlichen Aushieb leicht ein Ende gemacht werden kann.

Es ist aber auch im letzten Jahrzehend eine Lärchenkrankheit an mehren Orten beobachtet worden, an der weder Motte, noch ein anderes Insect, vielleicht nicht einmal der Frost Schuld sind. Hauptsächlich sind Stangenhölzer mit einem Male siech geworden, haben die Nadeln verloren und nicht wiederbekommen, häufiges Stammsterben ist eingetreten, sogar ganze Bestände sind eingegangen, und zwar auf sehr verschiedenem Standort, so daß diesem allein die Schuld nicht beigemessen werden kann, obwohl das eine und andere Vorkommen darauf hinzudeuten scheint. Auch eingesprengte Lärchen sind nicht verschont geblieben (so unter Anderen am Harz, wo die Reitel zwischen Fichten standen). — Mancher Lärchenzüchter ist bei dieser Krankheit um das fernere Schicksal der Lärche besorgt geworden; hinterher ist der eine oder andere Bestand wieder in leidliche Genesung getreten.

Standorts- und Witterungsverhältnisse und vielleicht noch andere Ursachen mögen hier eine Krankheit zur Entwickelung gebracht haben, für welche die Lärche, nach der Individualität mehr oder weniger, eine specifische Anlage hat, so daß es nur des Zusammentreffens von Umständen bedarf, um diese Anlage fortzubilden; in dem Grade wie dies geschieht, erliegt der eine Stamm, während der andere sich wieder erholt.

Nach den microscopischen Untersuchungen des Professors Willkomm wäre auch hier wieder ein Pilz im Spiele und primitiv thätig. Von anderer Seite ist man geneigt, den Pilz als Folge krankhafter Vorgänge in der Grün- und Bastschicht der Rinde anzusehen.

Unerwartetes Kümmern, dürftigste Benadelung und ausbleibender Nadelausbruch sind Anzeichen der Krankheit; örtliche Symp-

tome der weit fortgeschrittenen oder bereits ausgeprägten Krankheit sind die Zerstörungen und Zersetzungen der Rindensubstanz und die damit entstehenden krebsartigen Schäden.

Abgesehen von dem, was in der Sache auf dem Felde der Pflanzenpathologie auszumachen ist, kommt es uns hier vornehmlich auf die vorläufigen Winke an, welche für die Praxis zu entnehmen sind. Dahin glauben wir zunächst die Auswahl des für die Lärche passenden Standorts, so wie eine auf kräftige Wüchse gerichtete Behandlung rechnen zu müssen, möglich auch, daß man selbst in dieser Hinsicht auf die Abstammung des Samens mehr Rücksicht nehmen muß.

Was uns aber für die Praxis besonders interessiren muß, das ist die neuerlich im Harzer Forstverein vom Oberforstrath Reuß zu Wittgenstein mitgetheilte Entdeckung, wonach derselbe in der Aufästung solcher erkrankten Stämme ein, wie es bis dahin scheint, wirksames Heilmittel gefunden hat.

Wir entnehmen darüber einer brieflichen Mittheilung des Herrn Reuß folgenden Passus:

„Anhaltende Betrachtung der Krankheitserscheinungen führte mich im Frühjahr 1865 direct auf den Gedanken: das Schneideln, Aufästen muß der Lärche zuträglich sein. Ich ging sofort mit Versuchen vor und ließ in einem von der Krankheit stark angegriffenen etwa 20jährigen Beständchen mehre Lärchen schneideln, eine mehr, die andere weniger (der einen ließ ich die Krone 5 bis 6′ lang; die andere, deren Gipfel bereits abgestorben war, ließ ich bis aufs lebende Holz köpfen und nackt hauen, wie eine Telegraphenstange rc.). Die Operation wurde vorgenommen, als eben die Knospen aufbrechen wollten. Der Erfolg war ein überraschender. Die gebliebenen Kronen, vorher so dürftig und licht belaubt, daß sie in der Sonne kaum Schatten warfen, wurden voll, ganz undurchsichtig, die jungen Triebe markig und kräftig; der Gipfeltrieb, vorher kaum fingerlang, schob bis 2 Fuß lang; die vorher gelblichen, kurzen, feinen Nadeln wurden schwarzgrün, bis 2 Zoll lang rc. Kurz alle Funktionen zeigten eine Energie, wie ich sie an der Lärche noch nicht gesehen hatte. Die geköpften, vorher schon halb todten Stummel trieben neue Aeste, die zu der Hoffnung berechtigten, der Stamm werde sich erholen. Seitdem habe ich das Schneideln in größerem Umfange und in verschiedenen Graden fortsetzen lassen, an älteren und jüngeren, an leidlich gesunden, wie an mehr oder weniger kranken Stämmen: Ueberall ähnliche Erfolge. Mit dem Schneideln scheint die Krankheit beseitigt zu sein; ob nachhaltig, muß die Erfahrung lehren; bis jetzt habe ich Rückfälle noch nicht zu beklagen."

Unter den Insecten machen sich vornehmlich die in manchen Jahren sehr verbreitete Lärchenmotte (Tinea laricinella), zuweilen auch Blattwespe und Maikäfer ꝛc. bemerklich. Im Allgemeinen aber kann man nicht behaupten, daß durch die an der Lärche beobachteten Insecten, mit Ausnahme der verderblichen Maikäferlarve, eine für längere Zeit nachwirkende Beschädigung entstanden wäre, wie es denn auch kein anwendbares Mittel zur Verhütung des Mottenschadens giebt. — Das am Gipfel nagende Eichhörnchen verschont auch die Lärche nicht.

Ein erschwerender Umstand für Lärchenzucht ist ein starker Wildstand von Rothwild und Rehen, so lange die Lärche vereinzelt vorkommt und namentlich wo sie von einiger Stärke gepflanzt wird. Des Schlagens der Hirsche und des Fegens der Rehböcke ist dann kein Ende. Zwar besitzt die Lärche eine ungemein große Reproductionskraft, weshalb mancher verstümmelte Stamm wieder zurecht wächst; allein man hat doch auf Mittel sinnen müssen, diesem Schaden zu begegnen. Zackige Bewehrungen der Lärchenstämme sind nicht unwirksam, nur für eine größere Anzahl von Stämmen zu kostbar und nicht immer haltbar genug oder vor Entwendung gesichert. Rauhen und möglichst wenig beschnittenen Pflänzlingen schadet der Rehbock nicht in gleichem Grade, wie den beschnittenen, auch begnügt er sich oft mit einem der unteren langen Zweige. Am wenigsten leiden aus der Saat hervorgewachsene Pflanzen, sowie Anflugpflanzen, an die sich das Wild gewöhnt und welche rauh aufwachsen. Aehnlich verhält es sich mit jung versetzten Pflanzen; die zwei- auch wohl einjährig in die Schläge gepflanzten (gebuttlarten) Lärchen wachsen ähnlich wie jene Anflugpflanzen auf und bleiben ebenfalls eher verschont, als stärkere Pflänzlinge (vergl. auch S. 433).

Reine Lärchenbestände, besonders solche, welche auf magerem Boden, in unpassender Lage oder in zu dichtem Schlusse stehen, neigen sich auffallend zur Flechtenbildung; die reinsten und glattrindigsten Lärchen findet man gemeinlich da, wo die Lärche räumlich und in guter Mischung steht. In höherem Grade vorhanden, ist diese Flechtenbildung ein ungünstiges Zeichen für Standort, Haltung und Wuchs des Bestandes. Vermehrter Luft-

und Lichtzutritt und Anzucht von Unterholz sind Mittel, ein günstigeres Aussehen herbeizuführen.

Im Innern hält sich der Lärchenstamm auffallend gesund. Selbst die Bohrlöcher am Stock, aus welchen man in betreffenden Gegenden den geschätzten (venetianischen) Terpentin gewinnt, erzeugen, wenn sie gehörig verstopft werden, nicht leicht Fäulniß, obwohl das Holz durch die Entziehung des Harzes immerhin an Güte verliert.

In den Lärchenbeständen wird durch Sturm hier und da ein Stamm geschoben und geworfen, auch kommen wohl empfindliche Sturmlücken vor; dennoch ist die Sturmgefahr kein allzu großes Hinderniß selbst für Anzucht reiner Bestände. Dagegen wird die Lärche in der Region des verderblichen Schnee-, Eis- und Duftanhanges bei uns kaum weniger als die Fichte beschädigt; im Stangenholzalter (für die Lärche die Zeit der Krisis) sieht man in unseren Gebirgslagen zuweilen arge Verwüstungen. Mit Anhang beschwert, wird die Lärche bei ihrer Biegsamkeit leicht sprenkelartig oder halb gebrochen niedergebogen, legt sich auf zwischenstehende Fichten und steigert für diese noch den Druck. In allen Beziehungen standhafter ist die Lärche im Hochgebirge.

In der **Holzzucht** verwendet man die Lärche auf mancherlei Weise. Man kann die Erziehung derselben zu reinen Beständen nicht unbedingt verwerfen, wie vorhandene ältere Bestände darthun. Zur Anlage großer Lärchenbestände indeß wird man bei der häufig wahrzunehmenden Unsicherheit ihres nachherigen Wuchses und Angesichts des Ertragsverhaltens anderer Holzarten, z. B. der Fichte, selten geneigt sein. Dürftigen Boden für reine Lärchencultur zu verwenden, ist ohnehin nicht gerathen. Man beschränkt daher solchen Anbau in der Regel auf kleinere, gelegentlich sich darbietende Flächen. Allein auch dabei ist mit Umsicht zu wählen; von Lärchenpflanzungen auf kleinen Blößen oder schmalen Schlagstreifen inmitten des höheren Holzes ist wenig zu erwarten. Kleine zerstreut liegende Forstorte in milder offener Lage, auslaufende Waldzungen ꝛc. (nur keine Waldwinkel) sind bei passendem Boden oft sehr geeignet für Lärchenpflanzung, meist besser, als das Innere großer Waldkörper.

Außerdem ist in entsprechender Oertlichkeit dem kleineren

Privatforstbesitzer zu rathen, die Lärche nicht zu übersehen, da sie ihm früh nutzbare Stangen als Vorertrag, mit 40 Jahren allenfalls schon den Hauptertrag liefert, wenn nicht der Abtrieb bis zum 50. bis 60. Jahre in Absicht auf besseres Bau- und Nutzholz verschoben werden kann. In Gegenden mit Grubenbau setzt man schon geringe Baumstärken von Lärchen (und Eichen) zu Stempelholz ab.

Zuweilen dient die Lärche (gleich der Kiefer) nur zum Vorbau, um zeitig unter ihr andere Holzarten (Buche rc.) anzuziehen, oder man benutzt eine kurz bemessene Frist, um einer verfügbaren Fläche durch die schnellwüchsige Lärche vorab noch einen Ertrag abzugewinnen. Für entblößte trockene Kalk- und Mergelflächen, für Blößen in Buchenwirthschaften rc. kann die Lärche in dieser Weise gute Dienste leisten.

Ständige Weideflächen, Triftzüge rc. besetzt man, wie erwähnt, weitständig mit Lärchen. Wegen und Bahnen entlang, wie im Saume der Bestände steht die Lärche oftmals nicht unpassend. Bei der Aufforstung trockener Hänge mit übrigens nicht zu unkräftigem Boden, bei weitständiger Bestockung von Steinfeldern kann außer der Fichte auch die Lärche passend sein, und Steinbruchshalden rc. besetzt man mit Erfolg am einen Orte mit Akazien, am anderen mit Lärchen rc.

In Mittelwäldern mit geringem Oberholzbestande wird die Lärche noch viel zu wenig beachtet; in passender Oertlichkeit hochstämmig eingepflanzt, erwächst sie schnell zum vielfach nutzbaren Oberholzstamm, drückt wenig auf das Unterholz und erträgt zu reinerer Schaftbildung recht gut einige Aufästung. Nur erfordert sie hier vollgenügende Lichtfläche, so daß sie von dem vorhandenen Oberholze, namentlich von Buchen, nicht beschattet wird. Auch ist zu beurtheilen, ob der eingepflanzte Lärchenheister etwa Gefahr läuft, vom Unterholz zu bald eingeholt zu werden; wo dies übersehen ist, werden bei der großen Empfindlichkeit der Lärche gegen Seitenschatten zeitige Loshiebe nicht zu umgehen sein.

Zur Ausfüllung dient die Lärche unter mancherlei Verhältnissen und in allen Pflanzstärken. Es giebt kaum eine Holz- und Betriebsart, welche sich die Gesellschaft der milden Lärche nicht gefallen ließe. Außerdem wird sie in volle Jungwüchse eingesprengt, um sie gelegentlich als Nutzholzbaum mit zu erziehen. Als vorwüchsiger Stamm in reichem Lichtgenuß gedeiht

sie am besten. Die Einsprengung darf aber nur vereinzelt oder zerstreut geschehen, damit sie als Vorwuchsstamm auch geduldet werden kann und durch Ueberladung nicht lästig wird. Treten dann Umstände ein, welche ihre Entfernung räthlich machen, so kann der Aushieb meistens so geschehen, daß kaum Spuren zurückbleiben. In der Regel sollte die Lärche nur in Einzelstämmen, höchstens in sehr kleinen Hörsten eingesprengt werden.

Es sind nicht bloß die Lücken der jungen Schonungen, bei deren Auspflanzung Lärchen mit verwandt werden können, sondern es bieten sich noch andere Gelegenheiten dazu dar, obwohl das Lichtbedürfniß der Lärche stets beachtet, auch demgemäß die Größe der Pflänzlinge gewählt werden muß. So schaffen Umwandlungshiebe hier und da Plätze, für welche auch der derbe Lärchenpflänzling anwendbar ist. In zurechtgehauenen, aber lückig und weitläuftig stehenden jungen Reitelbeständen (besonders Eichen), welche späterhin sich allenfalls schließen können, ergänzt man das Fehlende wohl durch Lärchenpflanzung. Weitläuftig liegende Hörste etwa von Fichten, die man noch 30—40 Jahre oder im Fall des Gelingens noch etwas länger erhalten möchte, geben vielleicht an die Hand, die zwischen ihnen liegenden Flächen mit Lärchen zu besetzen, damit Fichte und Lärche demnächst gemeinsam abgetrieben werden, u. s. w.

Um eingemischt im Hochwalde zu erwachsen, steht die Lärche nirgends besser als im Buchenhochwalde, dessen Geldertrag ohnehin auf Miterziehung von Nutzholz an vielen Orten hinweist. Vorab bietet die Schlagausbesserung zur Einsprengung der Lärche eine günstige Gelegenheit dar, sie muß jedoch nicht lange verschoben werden. Für größere, mit Nadelholz zu besetzende Plätze wählt man besser die Fichte. — Außerdem setzt man die Lärche sogar in den Nachwuchs. In diesem Falle ist vollends früh zu verfahren; man bringt daher an einigen Orten etwa zweijährige Lärchenpflanzen, die gebuttlart werden, schon in die Lichtschläge. — Im Uebrigen richtet sich die Stärke des Pflanzmaterials selbstverständlich nach der Größe des Jungwuchses, und wo Heisterpflanzungen durchsprengt werden sollen, kann auch die Lärche nur hochstämmig verwandt werden.

Fichtenpflanzungen mit der Lärche zu durchsprengen, setzt entsprechende Ortslage voraus; die Bedeutung, welche hier

und da die Kiefer für die Fichte hat, kann man der Lärche im Ganzen nicht zugestehen, und das höhere Gebirge ist bei uns wieder nicht der Ort, wo sich die Lärche, sei es in reinen Beständen oder selbst nur eingemischt, sonderlich bewährt hat *). Uebrigens läßt sich nach Vorkommnissen nicht verkennen, daß passenden Orts in Fichten eingesprengte Lärchen zu guten Stämmen erwachsen können. Bei weitläuftiger Einsprengung in einzelnen Stämmen oder höchstens kleinen Hörsten durch Pflanzung derber Pflänzlinge, oder wo Wild zu fürchten ist, durch möglichst kleine Pflanzen oder durch vereinzelte Saatplätze, erhält man eine angemessene Durchstellung mit Lärchen, ohne dabei für den Fall des Mißlingens etwas zu wagen. Freilich muß die Lärche vorwüchsig bleiben, wenn sie sich entwickeln soll, was da nicht immer gesichert ist, wo die Fichte bald zu starken Höhentrieben übergeht. Es tritt dann häufig der Fall ein, daß die Lärche bei der Durchforstung herausgenommen werden muß **).

Mitunter geben auch Nachbesserungen 4—5jähriger und älterer Fichtenpflanzungen noch Gelegenheit, der Lärche eine bescheidene Stelle einzuräumen. In solchen Pflanzungen entstehen zuweilen kleine Lücken durch freiwilliges plötzliches Absterben bislang wüchsiger Fichten. Es ist nicht unzweckmäßig, solche Lücken mit genügend starken Lärchen zu besetzen. Wo aber Standort, Wildstand und andere Umstände dagegen sprechen, lasse man wenigstens kleine oder gewöhnliche Fichtenpflanzen weg, da sie in diesen Lücken selten mitkommen, sondern wähle Pflänzlinge stärkster Art, womöglich von nicht geringerer Höhe, als die der älteren Pflanzen.

*) Von anderer Seite wird die Einsprengung der Lärche zwischen Fichten deshalb widerrathen, weil den unter der Fichte sich bildenden Moospolstern ein nachtheiliger Einfluß auf die Lärche zugeschrieben wird. Solche Oertlichkeiten, in denen die Moospolsterbildung ungewöhnlich stark vor sich geht, sind häufig an sich keine günstigen Standorte, und hier mag man mit der Lärche wegbleiben.

**) In den Alpen ist es eine häufige Erscheinung, daß die angeflogene Lärche nur bis zum mittleren Alter der Fichte Stand hält, dann von dieser eingeholt und am Fortkommen verhindert wird. Selbst aus Kiefernbeständen muß die Lärche zuweilen schon zeitig ausgehauen werden.

Von stärkerer Durchmischung der **Kieferneulturen mit** Lärchen ist man zurückgekommen, weil auf dem gewöhnlichen Kiefernboden von der Lärche überhaupt weniger zu erwarten ist. Ein Anderes ist es auf besseren Bodenklassen und auf Bergboden zumal, wo man die Kiefer nicht ungern mit der Lärche mischt.

Dies mag genügen, um zu zeigen, wie es mancherlei wirthschaftliche Fälle giebt, in denen die Lärche beiläufig ihre Stelle findet und verdient.

Die **Erziehung** der Lärche ist meist überall eine künstliche, bei welcher die Pflanzung entschieden in den Vordergrund getreten ist, dies um so mehr, da es als ein Vorzug der Lärche bezeichnet werden muß, daß sie wie Eiche und Buche in allen Pflanzstärken bis zum Heister hin versetzt werden kann und dadurch an Vielseitigkeit bei der Anwendung gewinnt.

Die natürliche Verjüngung der Lärche würde etwa in Streifenschlägen zu geschehen haben, auf denen sie vom stehenden Orte her anfliegt, da förmliche Besamungsschläge äußerst licht gestellt werden müßten; allein sicherer verfährt man mit Pflanzung. Uebrigens fliegt der Samen weithin an, weiter als bei der Fichte und Kiefer. Dennoch zeigt sich die Lärche nirgends herrschsüchtig. Es gehört sogar zu den selteneren Fällen, daß sie in größerer Pflanzenzahl in Buchenschlägen auftritt, selbst da, wo man sehr lichte Schläge führt oder wie in der Schweiz die Buchenverjüngung meist in schmaler Absäumung oder in lichter Vorhauung und rascher Räumung betreibt.

Saat und Pflanzung.

Samen und Saat. Die Lärche trägt oft, auch früh Samen, und da sich die Keimfähigkeit 3—4 Jahre lang genügend erhält, so tritt nicht leicht ein Mangel an Samen ein; gleichwohl hat der frische Samen seinen Vorzug. Vom Handelssamen kann man im Allgemeinen annehmen, daß er am besten ist, wenn er am wenigsten kostet, da der niedrigere Preis das bessere Samenjahr andeutet.

Die kleinen Zapfen der Lärche erlangen im Spätherbst des Blüthejahrs ihre Reife und sitzen dann meist an den Trieben des Vorjahrs (einzeln auch wohl zwischen älteren Zapfen), schon durch

ihre hellbraune Farbe von den älteren mehr verwitterten Zapfen sich unterscheidend, welche sitzen geblieben sind und häufig nach dem Abfliegen des Samens sich wieder geschlossen haben, weshalb man darauf zu achten hat, daß nicht „leere Nester" mit gesammelt werden. Die Zapfen von jugendlichen Bäumen sind keineswegs unbrauchbar, jedoch vermeidet man solche junge Lärchen, welche wegen dürftigen Wuchses allzu früh Zapfen tragen, da solche Zapfen gemeinlich unvollkommen ausgebildete oder taube Körner enthalten.

Das Pflücken der Zapfen muß im Nachwinter geschehen; es wird sogar das Sammeln im März und April empfohlen, bis die wärmeren Tage kommen, an denen die Zapfen sich öffnen und der Samen abfliegt. Bei keiner Nadelholzart ist nämlich die Ausklengung der Zapfen schwieriger als bei der Lärche, und gleich nach der Reife gesammelte Zapfen sind im Oeffnen der Schuppen am hartnäckigsten.

Tyrol ist, wie erwähnt, das Land des Lärchensamens, jedoch ist das Sammeln von Lärchenzapfen hier und da auch bei uns in Gang gekommen. Alte Bestände sind dazu nicht erforderlich, und an manchen Orten fehlt es nicht an Gelegenheit, das gemeinlich kleine Samenquantum, welches man verbraucht, selbst zu sammeln, worauf wir unten zurückkommen.

Von entflügeltem und gereinigtem Samen (soweit im Handel von reinem Lärchensamen die Rede sein kann) erhält man p. Preuß. Scheffel 2½ — 3 ℔ (p. Hannov. Himten gegen 1½ ℔). Die Angaben darüber sind indeß verschieden und gehen mehrfach noch höher, indem Standort, Jahrgang und Klengungsverfahren dabei von Einfluß sind; jedenfalls ist die Ausbeute weit größer als bei der Fichte und Kiefer, deren Samenausbringen durchschnittlich zu 1,1 bezw. 1,8 ℔ p. Preuß. Scheffel zu rechnen ist. Das Korn des Lärchensamens ist kleiner und leichter als das der eben genannten Holzarten, worin es seinen Grund haben mag, daß der Samen weiter anfliegt.

Der gewöhnliche Handelssamen ist meistens noch sehr unrein und enthält viel Staub und Schuppentheile. Dies rührt daher, weil der Samen im großen Betriebe der Samenhandlungen nicht vollständig durch Klengung, sondern auch durch mechanische Mittel gewonnen wird, da in den Darrstuben sich nur die Schuppen

an der Spitze der Zapfen öffnen. Auch durch höhere Hitzgrade erreicht man die Ausklengung der Zapfen nicht vollständig; Einige fürchten dabei das Verharzen der Zapfen und wollen dasselbe durch geringere Hitzgrade verhüten, Andere heizen allmählich bis 30° R. Um nun den im Zapfen verbliebenen Samen zu bekommen, wendet man Trommeln zum Abreiben der Schuppen an, so daß die Körner herausfallen können. Daß dabei die Reinigung des Samens sehr schwierig ist, liegt auf der Hand; sie geschieht durch Sieben, Wurfen und mittelst der Staubmühle. Diese schwierige Reinigung ist bei Sonnendarren längst nicht in gleichem Grade vorhanden; allein um große Quantitäten Lärchenzapfen zu bewältigen, bedienen sich die Samenhandlungen jener mechanischen Methoden *).

Vor Zeiten, als die Gewinnung des Lärchensamens noch in der Kindheit lag, war dergleichen Samen ein sehr theurer Artikel. Im Jahre 1755 kaufte von Langen für den Harz Lärchensamen von Insbruck zu 5 Thlr. p. Pfund; heute steht der Preis gemeinlich gegen 10 Sgr. oder wenig mehr.

Der Lärchensamen läuft oft sehr unregelmäßig, und von altem Samen läuft manches Korn erst im zweiten Jahre, auch wohl noch später. Man hat es daher vorzugsweise beim Lärchensamen räthlich gefunden, ihn unmittelbar zur Aussaat erst aufzuquellen, damit er nicht nur schneller, sondern auch gleichmäßiger und zahlreicher aufläuft. Der Eine nimmt dazu ein flaches Gefäß (Zuber) mit reinem Regenwasser und läßt den Samen darin, etwas warm hingestellt, gegen vierzehn Tage liegen; der Andere setzt dem Wasser etwas Salzsäure zu (etwa 20 Tropfen auf ein Quart Wasser), der Dritte nimmt Kalkwasser. Auch läßt man den Samen in Vermischung mit feucht gehaltener sandiger Gartenerde oder mit Rasenasche u. dgl. erst ankeimen, was rasch geschieht, und säet dann das Gemenge aus. Manche säen aber auch ohne solche Vorbereitung, halten das Saaffeld durch Bedeckung mit Busch 2c. frisch und erreichen auch so ihren

*) Eine gute Darstellung dieser Methoden findet man in Gayer's Forstbenutzung, Aschaffenburg, bei Krebs, 1863. Danach wäre das oben Seite 336 erwähnte Verfahren des Zermalmens ein veraltetes. In Schottland werden die Zapfen nach der Darrung gedroschen.

Zweck. Immerhin aber hat jenes künstliche Anregen des Keimungsprozesses, zumal bei Samen von zweifelhafter Güte, seinen Nutzen.

Die Samengüte wird beurtheilt nach der Frische des Aussehens, nach dem weißen Kern durchschnittener Körner, oder nach den bei der Kiefer angeführten Keimproben und nach der Reinheit des Samens. Man kann indeß bei Handelssamen schon zufrieden sein, wenn man halb so viele Procente keimfähiger Körner wie im Kiefernsamen findet *).

Es ist schon oben die Rede davon gewesen, daß bei den Holzsamen und namentlich beim Lärchensamen auch die Beschaffenheit des Mutterstammes für die folgende Generation von Einfluß sein könne. Um geradwüchsige Lärchen zu erhalten, wird es gerathen sein, thunlichst nur Samen von eben solchen Stämmen zu entnehmen. Völlig aufgeklärt ist die Tragweite dieser Regel zwar noch nicht, allein wo man Gelegenheit hat, den Samen selbst zu gewinnen, sollte man doch stets auf die Beschaffenheit der Samenbäume achten. Es ist wenigstens sehr auffallend, daß die oben erwähnten Lärchenbestände im Oldenburgschen, wo man von jeher nur selbst gesammelten und nur von geraden und kräftigen Mutterbäumen entnommenen Samen versäet hat, so gerade Stammform haben. Die angestellten Gegenproben und Beobachtungen scheinen dort zwar noch nicht abgeschlossen zu sein, dennoch möchte das Verfahren des Oberförsters Krömmelbein zu Varel, welcher sich lange mit der Sache beschäftigt hat und durch Beobachtung geleitet den Grundsatz befolgt, nur Lärchen-

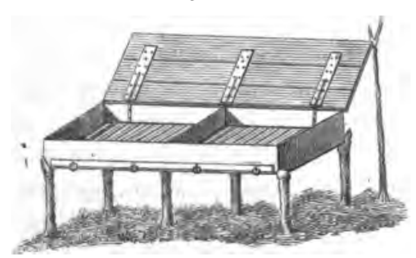
---

*) Außer den S. 339 ꝛc. genannten Keimproben machen wir hier noch auf ein anderes Verfahren aufmerksam, welches in Grunert's forstlichen Blättern, 14. Heft, S. 52 empfohlen ist, nämlich mit Anwendung von Sägespänen. Man füllt etwa einen Cigarrenkasten zu reichlich 2/3 mit Sägespänen; im Boden des Kastens sind zwei Löcher angebracht, durch welche baumwollene Lampendochte so hindurch gezogen werden, daß das eine Ende durch die Schicht der Sägespäne, das andere in einen mit Wasser gefüllten Topf reicht. Die abgezählten Körner werden auf das leicht angedrückte und angefeuchtete Lager ausgestreut und bis zum Verschwinden mit Sägespänen bedeckt, worauf das Ganze warm hingestellt wird. Entsteht durch Austrocknen eine Kruste auf der Oberfläche, so wird von oben nachgefeuchtet ꝛc.

samen von geraden kräftigen Stämmen zu versäen, Beachtung und nach Gelegenheit Nachahmung verdienen. Man erzieht dort sogar eigens angepflanzte Samenbäume, von denen nur die besten Stämme beibehalten werden, die sehr räumlich und sonnig oder ganz frei stehen, weshalb auch die Zapfen leichter zu gewinnen sind. Es ist das eben keine weitaussehende Maßregel, da die Lärche verhältnißmäßig früh brauchbare Zapfen bringt *).

Ueber die dortige Gewinnungs- und Behandlungsweise des Lärchensamens hat uns Oberförster Krömmelbein folgende Mittheilung gemacht:

Das Brechen der Zapfen von 15- bis 50jährigen Mutterbäumen geschieht in der letzten Hälfte des Winters (nicht vor Weihnachten), damit Frost und Wechselwitterung auf Lösung des Harzkittes, welcher das Oeffnen der Schuppen so sehr erschwert, möglichst lange einwirken können. Aus gleichem Grunde werden auch die gesammelten Zapfen dem Froste und der Zugluft einstweilen noch ausgesetzt, weshalb man sie, zu mäßigen Haufen aufgeschüttet, nur von oben durch Ueberdachung schützt. Große Haufen sind mitunter umzustechen, um Erhitzung zu verhüten. — Das Klengen geschieht in Klengkasten (s. d. Figur) **).



Im März, wenn Sonnenwärme eingetreten ist, werden die Kasten wo möglich an einer der Einwirkung der Sonne sehr

*) Man geht demnächst vielleicht noch weiter und prüft (etwa mit Preßler's Zuwachsbohrer) auch die Farbe des Holzes, um nicht etwa Lärchen mit weißem Holze zu züchten.

**) Die aus Nadelholz (zum Rahmen 1″, im Uebrigen $^1/_2$″ stark) angefertigten Klengkasten, wie sie neuerlich gebraucht werden, sind (nach Preuß. Maße) fast 9′ lang und 2′ 10″ breit; der hohle Raum, welcher die Zapfen faßt, ist 4″ tief. Den Boden dieses hohlen Raumes bilden zwei hölzerne lose nebeneinander liegende Rosten aus kantigen dünnen Stäben mit je $^1/_3$″ Zwischenraum. Der hindurchfallende Samen fällt in 3″ tiefe Schiebladen, unter denen sich noch ein schwacher Boden befindet. Der dünne Kastendeckel ist zum Zurückschlagen eingerichtet.

ausgesetzten Wand — sonst ganz im Freien — auf Pfählen (3½' hoch) schräg aufgestellt, so daß der innere Raum möglichst stark und lange von den Sonnenstrahlen getroffen wird. In jeden Kasten werden auf die darin befindlichen Rosten zwei Oldenb. Scheffel Zapfen (0,8 Preuß. Scheffel) geschüttet, welche, je nachdem sie sich öffnen, täglich mehrmals mit der Hand umgerührt werden. Ist ein Theil des Samens ausgefallen und wird die weitere Entleerung der Zapfen durch den Harzkitt verhindert, so füllt man sie in einen Deckelkorb und stellt sie 24 Stunden ganz unter Wasser, damit sie sich völlig wieder schließen. Hiernach werden die Zapfen, nachdem sie windtrocken abgeluftet sind, abermals in die Klengkasten gethan und wie vorhin durch Umrühren behandelt. Bleibt noch Samen zurück, so stellt man die Zapfen abermals unter Wasser und verfährt wie vorher. Geht übrigens bei ungünstiger Witterung das Klengen schlecht von Statten und findet sich in den Zapfen noch eine hinlängliche Samenmenge, so durchwintert man sie auf einem trockenen Boden und klengt sie im nächsten Jahre nach, was unter Umständen selbst noch im dritten Jahre ohne erhebliche Einbuße an Keimkraft geschehen kann. — Die unter den Rosten befindlichen Schiebladen sind ab und an zu entleeren, auch ist bei Regen der Kastendeckel rechtzeitig zu schließen.

Das Reinigen des Samens von Staub und Harzkörnchen geschieht durch Umrühren in einem engen, den Samen zurückhaltenden Blechsiebe, worauf die Flügel zwischen den Händen zerrieben und beim Schwingen in Zugluft abgeblasen oder mittelst eines schwachen Fruchtwehers entfernt werden.

Man betreibt das Klengen während des ganzen Sommers und bewahrt den Samen bis zur Aussaat, halb entflügelt und entstäubt, in hängenden Beuteln an einem trockenen, luftigen Orte bis zum nächsten Jahre auf. Das Klengen besorgen Holzwärter oder zuverlässige Waldarbeiter bei ihren Wohnungen.

Der Oldenb. Scheffel Zapfen liefert bei voller Ausklengung 1½ ℔ reinen Samen (3,6 ℔ p. Preuß. Scheffel, oder 2 ℔ p. Hannov. Himten), indeß steigt die Ausbeute zuweilen bis 2 ℔, wenn die Zapfen von Bäumen auf Sandboden herrühren; sinkt dagegen oft bis 1 ℔, wenn sie von kräftigem Lehmboden stammen. — Die Gewinnungskosten p. Pfund reinen Samens

belaufen sich nach Umständen auf 10—20 gr. Es liefert aber solcher Samen gegen gewöhnlichen Handelssamen bei weitem mehr und zugleich sehr kräftige Pflanzen.

Vor der Aussaat im Frühjahr, wenn Nachtfröste nicht mehr zu fürchten sind, wird der Samen mit feuchter, sandiger Gartenerde vermengt, in einem hölzernen zugedeckten Gefäße warm hingestellt, feucht erhalten und täglich zweimal tüchtig durchgerührt bis die ersten Keimspitzen — als weiße Punkte — sich zeigen, was in der Regel (selbst noch bei 3 Jahre altem Samen) schon am vierten Tage der Fall ist. Dann wird das Gemenge sofort auf vorgerichtete Beete breitwürfig und sehr dünn ausgesäet, damit die Lichtpflänzchen Raum haben und nicht sehr ins Gedränge kommen. Die leicht zu dicht stehende Rillensaat ist hier nicht gebräuchlich. — Zum Verschulen dienen zweijährige Pflanzen; auch werden zur Ersparung an Kosten wohl dreijährige Pflanzen unverschult gleich an ihren Bestimmungsort versetzt. — So weit Herr Krömmelbein.

Saat. Die geringere Güte und Reinheit des Lärchensamens, wenigstens des Handelssamens, rechtfertigt eine stärkere Einsaat, als namentlich bei der Kiefer, obwohl ein übersäeter Lärchenbestand fast noch schlimmer daran ist, als ein überfüllter junger Kiefernbestand, eine Gefahr, welche für Bevorzugung der Pflanzung spricht. Von gewöhnlichem (entflügeltem) Handelssamen ist zur Lärchenbestandessaat etwa das doppelte Quantum einer Kiefernsaat oder 6—8 ℔ p. Morgen zu rechnen. Die Aussaat geschieht breitwürfig, entweder als Vollsaat, oder als Streifen- und Plattensaat, außerdem richtet sie sich nach der Saatform der Holzart, welcher die Lärche etwa beigemischt werden soll; es kommt daher auch Furchen-, Eggesaat u. dgl. vor. Im Samenverbrauch machen diese verschiedenen Saatformen wenig Unterschied; stärkere Einsaat erfordert die Eggesaat auf trockenem Kalkboden 2c., während zur Saat auf kleinen etwas weit gestellten Platten wenige Pfunde genügen.

Man säet den Lärchensamen gern früh, da er, um aufzuweichen und zu keimen, der Winterfeuchtigkeit bedarf; selbst Herbstsaat kommt vor. Ist der Samen im Wasser aufgeweicht, so wird er kurz vor der Saat ausgebreitet und so weit abgeluftet, daß er nicht mehr zusammenbackt.

In frisch gelockerten losen Boden zu säen, ist beim Lärchen- und bei anderen kleinen Samen nicht räthlich. Wenn auch nicht jede derartige Saat verloren geht, so hat es sich doch am meisten bewährt, entweder auf wenig gelockerten Boden zu säen, oder wie in Kämpen das Erdreich des Saatfeldes oder der Rillen auf irgend welche Weise zur Saat erst anzudrücken, so daß der Samen auf gebundenes Erdreich fällt. Man sieht zuweilen die schlichten Streifen- und Plattensaaten verhältnißmäßig besser stehen, als die Kampsaaten in zu lockerem Boden bei stärkerer Einsaat. Manche solcher Saaten schlagen deshalb weniger an, weil der Samen leicht zu starke Decke bekommt oder das lose Erdreich nach eingetretenen Regengüssen zusammenbackt. Den Lärchensamen in aufgeschlossenen Rohboden zu säen, ist vollends unpassend.

Gegen starke Erdbedeckung ist der Lärchensamen sehr empfindlich, er will nur sehr schwach bedeckt sein, was man in Kämpen am besten durch dünnes Uebersieben mit leichter guter Erde trifft; selbst bloßes Andrücken oder Antreten kann genügen. Bei Bestandessaaten auf Streifen und Platten wird er mit dem Rechen nur eben überfahren oder mit dem Balken des Rechens eingestrichen.

Es begünstigen aber auch die Bodenarten die Lärchensaat (wie andere Saaten) nicht in gleichem Grade. Auf mäßig frischem sandiglehmigem oder lehmigsandigem Boden schlägt sie im Allgemeinen besser an, als auf stärker bindendem Boden. Gebrannter Boden ist ihr gleichfalls günstig. — In noch anderen Fällen hat die nahe Bestandeswand oder gar der versuchte Schutzbaum verderblich gewirkt. Der Lärche nützt dergleichen nicht, sie leidet stets darunter; gedrückte Lärchenpflanzen aber verhalten sich ähnlich wie Eiche und Kiefer, sie erholen sich schwer wieder.

Reine Bestandessaat, wenigstens in größerer Ausdehnung, kann nur durch besondere Umstände gerechtfertigt werden; in der Regel wird es auf Mischsaaten abgesehen sein, und der gewöhnlichste Fall bezielt die Mitsaat der Kiefer. Dabei werden die Samenarten entweder vor der Aussaat durcheinander gemengt — so namentlich bei Vollsaat — oder sie werden streifen- und platzweise getrennt gesäet. Gemeinlich läßt man die Kiefer in der Mischung stark vorwalten, rechnet indeß im Samenverbrauch 2 ℔ Lärchensamen (Handelssamen) gleich 1 ℔ Kiefernsamen.

Zur Einsprengung zwischen Buchen, Fichten ꝛc. bedient man sich kleiner, schwach zu besäender Platten, wenn nicht Pflanzung vorgezogen wird. Mit Lärchen zu bestellendes Feldland wird am besten bepflanzt. Für trockenen Kalk- und Mergelboden ist Eggesaat mit etwa 4 ℔ Kiefern- und 3 ℔ Lärchensamen p. Morgen und nachheriges Eintreten durch Schafe (vergl. S. 365) nicht ungeeignet. Zum Gelingen gehört indeß feuchte Witterung. Uebrigens nimmt man hier die unten folgende Schwarzkiefer gern zu Hülfe.

Pflänzlinge und Pflanzung. Die Lärche eignet sich sehr zur Verpflanzung; in der Sicherheit des Angehens thut es ihr eine andere Holzart kaum zuvor, und man kann sie selbst noch von Heisterstärke versetzen, namentlich wenn sie in Pflanzschulen erzogen ist. Der Sandboden freilich erzeugt einen Wurzelbau, welcher die Verwendung von Heisterpflanzen überhaupt minder anwendbar macht, weshalb man hier in der Stärke des Pflanzmaterials nicht so weit geht, den frischen humosen Sandboden etwa ausgenommen. — Gewöhnlich verwendet man 2½ bis 4' hohe Pflänzlinge, auch wohl mäßige Halbheister, und nur zu Oberholzpflanzungen, für Weideflächen, zum Besatz von Wegen und wo sonst die Umstände starkes Pflanzmaterial erfordern, wählt man Heisterpflanzen. Zu frühzeitiger Einsprengung sind auch kleinere Pflanzen (zweijährige, selbst einjährige), die gebuttlart werden können, im Gebrauch.

S t u f i g e, k r ä f t i g e und g e r a d e S t a m m b i l d u n g ist unter allen Umständen erste Bedingung der Lärchenpflanzung. Schlaffe und gekrümmte Pflänzlinge sind verwerflich; wo man aus Saaten pflanzt, ist daher darauf zu halten, gute, vorwüchsige Pflanzen zu verwenden, Schwächlinge aber ganz unbenutzt zu lassen. So lange man nur kleine Pflanzen versetzt, können diese allenfalls aus Saaten entnommen werden, im Allgemeinen aber haben verschulte Pflänzlinge den Vorzug. Jene Saatpflanzen können in Bestandessaaten abkömmlich sein, doch leiden diese durch die Entziehung der besseren Pflanzen. Man legt daher für Saatpflanzen gemeinlich besondere S a a t k ä m p e an, oder entnimmt sie von gepflegten Saatfeldern, welche zugleich die Bestimmung haben, den Besatz für Pflanzschulen zu liefern.

Saatkamp. Wie zur Saat, so ist auch für Saatkämpe ein mäßig frischer, sandiglehmiger oder lehmigsandiger Boden in milder nicht zu windiger Lage am günstigsten. Für derartige Anlagen haben sich folgende Methoden bewährt.

a. Auf Boden von mäßiger Frische und Fruchtbarkeit wird zunächst der etwa vorhandene Ueberzug, so weit eben nöthig, abgeschält oder, falls eine todte Decke vorhanden ist, diese abgeschüppt oder abgekratzt, so daß noch die von Humus gefärbte Bodenschicht verbleibt. Hierauf wird der Boden flach bröcklich gehackt oder ungelockert mit guter Erde (Rasenasche rc.) dünn übersetzt, dann breitwürfig besäet und der Samen mit dem Rechen eben eingemengt. Deckung mit Busch bis zum vollständigen Auflaufen wirkt immer günstig. — In dieser und ähnlicher Weise wurde besonders in früherer Zeit, ehe man Pflanzschulen hatte, das Pflanzmaterial ohne weitere Pflege erzogen. Es haben solche Kämpe, in denen noch manches Korn nachlief, oftmals eine große Menge von Pflanzen geliefert.

b. Muß man frischen graswüchsigen Boden, der viel Unkraut fürchten läßt, verwenden, so wird er in 4′ breiten Streifen reichlich stark abgeplagget oder nach Umständen stark abgeschüppt, wobei der Abraum zwischen den Streifen zu Bänken aufgehäuft werden kann. Ohne weitere Bodenlockerung wird hier der Samen scharf eingerecht. Besser jedoch ist es, den Boden äußerst schwach aufzuhäckeln und die dünne gelockerte Schicht mit etwas Rasenasche zu versetzen, dann den Samen eben einzurechen, auch wohl noch anzudrücken.

c. Wird Feldland verwandt, so vermeidet man zu frisches Pflügen, walzt den vorgeeggeten Boden, säet breitwürfig und harkt den Samen schwach ein. An einigen Orten werden hier die eben tauglichen Pflanzen ausgezogen, was billig nicht vorkommen sollte. — Bei den vorgenannten Methoden beträgt die Einsaat p. Morgen gegen 30 ℔ entflügelten Samen. Man erzieht dabei Pflanzen, von denen die kräftigeren, bis zu 3′ Höhe, unmittelbar ins Freie versetzt werden.

d. Um kleine, ein- bis zweijährige, namentlich in Pflanzschulen zu versetzende Pflanzen zu erziehen, wird der Boden im Herbst spatenstichtief umgegraben, im Frühjahr in 4′ breite Felder eingetheilt, auch wohl mit etwas Kompost

vermengt, mit Trittbrettern oder Handwalze ꝛc. gebunden und breitwürfig besäet; Andere säen in eingedrückte 4—6" entfernte Querrillen. Ersteren Falls verwendet man für 1/10 Morgen gegen 20 ℔, anderen Falls (Rillen) 10 ℔ Samen (von Sonnensamen die Hälfte). Man ermäßigt die Einsaat, wenn die Absicht vorliegt, die Pflanzen etwa zweijährig in die Schonungen zu versetzen. Uebrigens giebt der örtliche Stand der Saatfelder über das Mehr oder Weniger der Einsaat das beste Anhalten. An einigen Orten ist es gebräuchlich, beim Reinigen der Kämpe auch den etwaigen Ueberfluß an Pflanzen mit auszujäten. Zu unkrautreicher Boden gewinnt durch einjährige Brache.

Pflanzkamp. Die Bodenbearbeitung gleicht derjenigen bei Eichen- und Buchenpflanzschulen. Die Verschulung erfolgt zeitig im Frühjahr und erfordert das beste und kräftigste Pflanzmaterial. Handelt es sich um Erziehung 3—4' hoher kräftiger Loden, welche die meiste Verwendung finden, so versetzt man gemeinlich für 2—3 Jahre ein- auch zweijährige Saatpflanzen, denen nöthigenfalls die Pfahlwurzel etwas gekürzt wird, und giebt jeder Pflanze einen Quadratfuß Wachsraum. In Absicht auf 5—6füßige Halbheister muß auf räumlicheren Stand, am besten 2' weit, gehalten werden, und wo es sich um Heisterzucht handelt, versetzt man in der Regel etwa 3füßige kräftige Pflanzen, unter mäßigem Zweig- und Wurzelschnitt, in 3' nach Umständen 3½' Entfernung, da sie bei engerem Stande leicht allzu rasch emportreiben und dann zu schlaff bleiben. Inzwischen liefern verschulte Loden den besten Besatz für Heisterkämpe. — In anderer Weise werden auch Heister dadurch erzogen, daß man den Besatz der Lodenkämpe durch Ausheben so weit vermindert, daß die bleibenden Pflanzen den entsprechenden Wachsraum erhalten; das erstere Verfahren ist jedoch vorzuziehen. — Im Uebrigen wird die Pflanzschule durch Reinhalten, so lange es nöthig ist, gepflegt.

Pflanzung. Die beste Pflanzzeit der Lärche ist das Frühjahr; wegen ihres sehr frühen Ausbruchs aber muß dann zuerst nach der Lärche gegriffen werden. Derselbe Umstand giebt auch Veranlassung, die Lärche im Herbst zu pflanzen, in welchem Falle die frühe Herbstpflanzung, sobald die Nadeln gelb werden, wieder den Vorzug vor der späten verdient. — Auf die Nothwendigkeit, nur gutes Pflanzmaterial zu verwenden, ist schon oben hingewiesen.

Obgleich sich die Lärche leicht und auch ohne Ballen bis zum Heister hin verpflanzen läßt, so hat es doch für trockenen und sonst minder günstigen Boden immerhin seinen Nutzen, sie mit dem Ballen einzusetzen; Loden sind auf solchem Boden nicht undankbar für Mitgabe von etwas guter Culturerde. Heister versetzt man in freien Stand deshalb gern mit Ballen, damit sie dem Winde besser widerstehen, was jedoch bei weiterem Transport weniger ausführbar ist.

Gewöhnliche Löcherpflanzung ist die gangbarste Pflanzweise der Lärche; Hügelpflanzung wird bei ihr selten Bedürfniß, während die Buttlar'sche Pflanzung mit 1—2jährigen ballenlosen Pflanzen hier und da zum frühen Einsprengen in Schläge mit Erfolg angewandt wird. — Man pflanzt übrigens stets nur Einzelpflanzen.

Unter allen Nadelholzarten verträgt die Lärche den Schnitt am besten, und sie kann darin ähnlich wie Laubholz behandelt werden, obgleich man ihr eine reichliche Beastung läßt und ungern den Gipfel zurückschneidet. Uebrigens beginnt das Schneiden gemeinlich erst bei Halbheistern oder starken Loden. Trockener Boden und windige Lage führen wohl zu stärkerem Zweigschnitt; desto rauher läßt man die Lärche in Wildständen.

Rücksichtlich der Pflanzweite ist unter allen Umständen auf räumlichen Stand zu halten. Gewöhnliche (2½—4' hohe) Pflanzen setzt man 5—6' weit auseinander. Einige sehen selbst die sechsfüßige Pflanzweite als kaum genügend an. Andere getrösten sich der Axt, die leider nur zu oft auf sich warten läßt. Halbheister sind gegen 8' und Heister nicht unter 10' weit zu setzen. Pflanzt man die Lärche mit Zwischenstand von Buchen, Tannen oder Fichten, so stelle man sie in ausgewählten Pflänzlingen gegen 24' weit. Für ständige Weideflächen ist der oben schon erwähnte Reihenstand von 20—30' Abstand und 10 auch 12' Pflanzweite innerhalb der Reihen nicht unpassend.

Zur Einmischung pflanzt man die Lärche am besten einzelständig, höchstens zu kleinen Horsten und stets mit Rücksicht auf Vorwüchsigkeit, dagegen niemals so zahlreich, daß sie die bescheidene Grenze der Einsprengung überschreitet.

Zur Verwandtschaft der Lärchen gehören auch die Cedern, unterscheiden sich aber durch steife immergrüne Nadeln und große eigenthümliche Zapfen; der Samen gebraucht zur Reife 2—3 Jahre. Die berühmte Ceder vom Libanon, Cedrus Libani, Barrelieri, ist ein Gebirgsbaum in Vorderasien. Am Libanon indeß sind die einst großen Cedernwaldungen fast verschwunden, und Dr. Dalton Hooker fand dort 1860 in einer Höhe von 6200′ den letzten Cedernrest, bestehend aus neun Gruppen von zusammen etwa 400 Stämmen; er schätzt das Alter der jüngsten Bäume auf 100, das der ältesten auf 2500 Jahre. Uebrigens sollen im Taurusgebirge Kleinasiens noch große Cedernwaldungen vorkommen. Eine interessante Ceder steht im Jardin des plantes bei Paris (nach einem am Stamme sitzenden Schilde 1735 von B. v. Jussieu gepflanzt); wir maßen sie zu 13 Fuß Umfang in Brusthöhe und ihre Schirmfläche zu 100 Fuß Durchmesser, übrigens wurde die Höhe nur zu 60—70′ geschätzt. In Norddeutschland kommt die Libanon-Ceder, auch wenn sie im Winter bedeckt wird, im Freien nicht fort. Etwas härter zeigt sich die riesige Himalaya-Ceder, C. Deodara, Loud., mit schön hängenden Aesten, der Gottesbaum der Indier. Sie findet sich bereits zahlreich in Englischen Parks, hin und wieder auch in milden Gegenden des Continents. Sie ist der nützlichste Waldbaum am Himalaya. Als dritte Art nennt man die Atlas-Ceder, C. atlantica, Manetti, in Nordafrika. Alle diese Arten haben ein fast unvergängliches Holz von ausgezeichneter Politurfähigkeit und liefern mehre Arzneistoffe und wohlriechendes Harz.

13. Schwarzkiefer (Schwarzföhre).

(Pinus austriaca, Höss. = P. nigricans, Host, auch P. Laricio austriaca, Antoine Conif.*)).

Niederösterreich ist das einzige Land, wo die Schwarzkiefer in größerer Ausdehnung und in ansehnlichen geschlossenen Beständen vorkommt; sie steigt hier bis 3000′ hinauf. Außerdem wird sie in Ungarn, Croatien und Dalmatien, wie in den südlichen Alpenländern bald bestandesweise, bald nur vereinzelt angetroffen. Ueberall, wo sie von Natur vorkommt, zeigt sich ihre große Neigung für Kalkboden, besonders für dolomitischen Kalkschutt, ohne daß sie ausschließlich auf solchen Boden beschränkt ist. Im tiefgründigen Boden erwächst sie zwar zum längsten Baum, sie meidet aber auch den flachgründigen, selbst felsigen nicht; ihre kräftigen Wurzeln dringen in die Felsspalten ein und befestigen und ernähren den dann meistens kurz bleibenden Stamm. In ihrer Heimath ist sie vielfach die Holzart der trockeneren Standorte, und wo es im Berglande Culturschwierigkeiten zu überwinden giebt, muß sie häufig ihre guten Dienste leisten.

In ästethischer Hinsicht ist die Schwarzkiefer einer der schönsten Nadelholzbäume, strotzend von Fülle und Gesundheit; in Parkanlagen einzeln gestellt, macht sie durch ihre starke Beastung und

---

*) Pinus Laricio (Poir.), die Schwarzkiefer, wird nach mehren Hauptvarietäten unterschieden; man hat außer der hier verhandelten Oesterreichischen Schwarzkiefer noch eine Italienische (Korsische) — P. Laricio Poiretiana, Ant. — und eine Taurische Schwarzkiefer — P. Laricio Pallasiana, Ant. — jene in Sicilien &c., diese in der Krimm.

üppige, schön dunkelgrüne Benadelung besonderen Effekt, und als Baum der Felsen mit schirmförmiger Krone erinnert sie an die malerischen Pinien Italiens.

In ihrer Schnellwüchsigkeit gleicht die Schwarzföhre etwa der gemeinen Kiefer („Weißföhre“); bei uns indeß bleibt sie im Höhenwuchs gemeinlich etwas hinter der Kiefer und noch mehr hinter der Weymouthskiefer zurück. Ihre Holzerzeugung ist erheblich, obwohl sich ihre Bestände im Alter reichlich licht stellen. Bemerkenswerth sind ihre kräftige Beastung und Bewurzelung, ihre derben, reichbenadelten Triebe, ihr bedeutender Nadelabwurf, ihr Harzreichthum und die Güte ihres Holzes. Das auf natürlichem Standort gewachsene Holz wird nicht nur als Brennholz, sondern auch als dauerhaftes Bauholz geschätzt (Wessely giebt letzterem den Rang nächst der Lärche).

Als harzreichster Baum Europas hat die Schwarzkiefer in ihrer Heimath eine besondere Bedeutung erlangt und sogar ein eigenes Gewerbe hervorgerufen. Mit der Harznutzung, die auf besondere Weise betrieben wird (in immer höher hinaufgezogenen Lachten 2c.), steht die wirthschaftliche Behandlung mehr oder weniger in Beziehung, und häufig bildet sie, freilich auf Kosten des Zuwachses und der Holzgüte, die Haupteinnahme. Der Großbesitz läßt die Harznutzung später eintreten und die Bestände überhaupt älter werden, verschont auch wohl die Nutzholzstämme mit Harzen gänzlich; der Kleinbesitz bauet oft die Schwarzkiefer, um erst Streu, dann Harz und zuletzt Holz zu ernten. Verstärkte Durchforstungen gehen sogar voran, um die Harzerzeugung zu steigern.

Die Gefahren, denen die Schwarzkiefer ausgesetzt ist, scheinen auch außerhalb ihrer Heimath nicht von Bedeutung zu sein. Dem Sturme leistet sie guten Widerstand; bei Schnee- und Duftanhang zeigen sich örtliche Verschiedenheiten. Insectenschaden ist, von der Maikäferlarve abgesehen, nicht bekannt; letztere erschwert überhaupt bei uns, namentlich auf lange entblößt gelegenem Kalkboden 2c., den Anbau zuweilen in hohem Grade. Dem Wildverbiß ist die Schwarzkiefer nur da ausgesetzt, wo keine Holzpflanze verschont bleibt; der Rehbock, so begierig auf die Lärche, fegt doch selten oder gar nicht an der eingeführten Schwarzkiefer, welche in ihren langen steifen Nadeln und in ihrer kräftigen Beastung einen natürlichen Schutz zu finden scheint.

Etwas mehr Beschattung, als die gemeine Kiefer, wird die Schwarz- auch Weymouthskiefer ertragen; schwerlich aber geht dies so weit, daß beide als Unterstandspflanze irgend Bedeutung erlangen werden; man wird schon zufrieden sein müssen, sie noch in einigermaßen vertiefte Lücken setzen zu können, wohin die gemeine Kiefer nicht mehr paßt. Die Samenschläge der Schwarzkiefer sollen jedenfalls sehr licht gestellt werden, da die Pflanzen sonst vergehen; auch Schutzreitel bei trockenem Boden sollen nur vereinzelt stehen und bald entfernt werden.

Durch ihre stärkere Beastung und Benadelung (sie behält auch die Nadeln länger) ist sie nicht ganz so duldsam, wie die gemeine Kiefer oder gar wie die Lärche. Gleichwohl wird sie verschiedentlich als Mischholz der Kiefer und Lärche, auch als Beiholz der Fichte empfohlen, indem man wegen ihrer leicht Druck verursachenden Krone auf die Aestung, welche sie gut erträgt, hinweist. Für gewöhnliche Fälle möchte ihre Einmischung zu beschränken sein; der sandige Flachlandsboden läßt es noch zweifelhaft, ob die Schwarzkiefer der gemeinen Kiefer im Werthe gleichkommen werde, und für die Fichte ist wieder letztere ein hinreichend bewährtes Beiholz. Indeß können Bodenverhältnisse, wie sie besonders im Berglande vorkommen, doch Veranlassung geben, die Schwarzkiefer als Misch- und Beiholz nicht unbeachtet zu lassen.

Offenbar hat der Anbau der Schwarzkiefer außerhalb ihrer Heimath besonders im letzten Jahrzehend Fortschritte gemacht. Dies zeigt nicht nur der Augenschein, sondern auch der Umstand, daß der Handel mit Schwarzkiefernsamen sich erweitert hat und der Preis gestiegen ist.

Die vorhin angeführten guten Eigenschaften der Schwarzkiefer, die nicht schwierige Cultur, auch der mit Pflanzung verbundene geringere Samenverbrauch, dazu der kräftige Wuchs der jungen Bestände auf mancherlei Boden selbst geringerer Art, machen es erklärlich, daß die Schwarzkiefer auch außerhalb ihrer Heimath zunehmend mehr Freunde findet. Inzwischen erkennt man aus älteren Culturversuchen, wie sie namentlich in Württemberg, in Tyrol und Steyermark vorliegen, daß doch bei der Sache mit Vorsicht verfahren werden muß. Der bestechende kräftige Jugendwuchs ist hinterher gesunken und hat sich nach dem Stan-

genholzalter verloren, auch das Holz hat weder die Güte noch den Harzgehalt, wie das auf dem natürlichen Standorte gewachsene. Wie unvollständig diese Beobachtungen über den Verlauf der Schwarzkieferncultur auf sekundären Standorten zur Zeit auch sein mögen, so dürfte es doch vorerst gewagt erscheinen, mit größerem Anbau dieser Holzart vorzugehen. Möge dem vorübergegangenen Lärchenfieber nicht ein anderes folgen! — Dennoch nehmen wir die Schwarzkiefer in Schutz, begrenzen aber ihre forstliche Anwendbarkeit für unsere Verhältnisse wie folgt.

Wir sehen nämlich in der Schwarzkiefer weniger eine Holzart, an deren Nutzbarkeit sich große Hoffnungen knüpfen, als vielmehr eine solche, welche uns rücksichtlich ihrer Genügsamkeit und ungemeinen Bodenverbesserung nützlich sein kann. Es kommen vornehmlich im Bergboden Fälle von Verödungen und Trockniß nebst sonstigen Schwierigkeiten vor, für welche die Schwarzkiefer Beachtung verdient. Wohl nicht ohne Grund hat die Französische Regierung für die Wiederbewaldung ausgedehnten öden Berglandes besonders der Oesterreichischen Schwarzkiefer Aufmerksamkeit geschenkt, und was in Oesterreich selbst auf sterilen steinigen Bergflächen mit dieser Holzart erzielt ist, spricht für ihren Werth als Culturmittel.

So lange sich verödeter Boden erfolgreich mit der Fichte oder Kiefer, oder durch mischweisen Anbau beider in Bestand setzen läßt, ist kein Anlaß vorhanden, zur Schwarzkiefer zu greifen, wenn auch ihre beiläufige Einmischung nicht ausgeschlossen bleiben mag. Allein in manchen Fällen der Wiederbewaldung kommt es nicht sowohl auf hohe Nutzbarkeit der ersten Bestandesgeneration, als darauf an, zunächst Bestockung zu gewinnen, in deren Schutz und durch deren Bodenverbesserung sich Besseres erzielen läßt, wozu oftmals schon der Stangenholzbestand die Mittel bietet. So ist es von der Buche bekannt, daß sie sich freiwillig gern im Schwarzkiefernbestande einfindet. — Bislang wurde besonders die gemeine Kiefer, nach Umständen mit der Lärche, dazu verwandt, um verödetes Bergland, besonders trockene Kalk- und Schieferberge zu bewalden und später andere Hölzer nachzuziehen. Es liegen davon auch gute Erfolge vor. Das Schwierigste dabei bleibt die erste Bestockung. Zu dieser Vorcultur verdient die Schwarzkiefer rein oder eingemischt alle

Berücksichtigung; ihr Anbau ist weder schwieriger noch unsicherer, als der der übrigen für solche Fälle in Betracht kommenden Nadelhölzer, ihre Genügsamkeit für verödeten, kalkigen, mergeligen, schieferigen, lehmigen und selbst sandigen Boden liegt zu Tage, ihre rasche und bedeutende Bodenverbesserung aber, dabei die gänzliche Reinigung eines in Heidelbeere und Heide ꝛc. verkommenen Bodens, hat etwa außer der Weymouthskiefer ihres Gleichen nicht. Auch sind Fälle bekannt, wo unter der Ungunst der Bodenverhältnisse von den versuchten Nadelholzarten meist nur die Schwarzkiefer sich behauptet hat, während selbst die gleichfalls genügsame Weymouthskiefer nicht Stand hielt. Inzwischen möchte bei uns weder das rauhe und schneereiche Gebirge, noch der aufgeschwemmte Sand der Schwarzkiefer ein Feld bieten, obwohl sie im Sande vorerst mit der Kiefer Schritt hält und als beiläufige Einmischung auf geringeren Bodenklassen weiter versucht und beobachtet zu werden verdient.

Mag der Wuchs der Schwarzkiefer späterhin auch nachlassen, mag ihr Holz ästiger und von geringerer Güte, ihr Harzgehalt ohne Bedeutung sein, so kann sie gleichwohl durch ihren reicheren Nadelabfall und ihre bessere Bodenbeschattung für den Zweck der Vorcultur mehr leisten, als die gemeine Kiefer sammt der Lärche, mindestens erhöht sie eingemischt die Wirkung beider.

In der Stärke der Nadeldecke steht die Schwarzkiefer der gemeinen unbedingt voran; ihre Nadeln sammeln sich im Bereich der gedrungeneren Beastung, minder umhergestreut als bei der gemeinen Kiefer. In Mischbeständen beider Arten erkennt man die Schwarzkiefer (und ähnlich die Weymouthskiefer) schon an der stärkeren Nadeldecke und dunkleren Beschattung.

Zu dem Werthe, welchen die Schwarzkiefer unter schwierigen Verhältnissen für die Wiederbestockung, für Vorcultur und beiläufig für Einmischung hat, gesellt sich noch der Nutzen als Waldmantel. Ihr astreicher, buschiger Wuchs kommt ihr als Mantelholz entschieden zu Statten, und wo es gilt, am offenen Waldrande (zumal im Kalkgebirge) einen Mantel thunlichst bald herzurichten, verdient sie den Vorzug vor der zu bald sich reinigenden gemeinen Kiefer. Unter anderen Umständen behält der Fichten- und Tannenmantel seinen überwiegenden Werth.

Der Samen der Schwarzkiefer reift Ende October; ihre Zapfen werden wie bei allen Kiefern erst im zweiten Jahre benutzbar. Das Zapfenpflücken geschieht bis März und April, wo der Samen an warmen Tagen ausfliegt. Die Samenergiebigkeit schwankt nicht nur nach der Fruchtbarkeit des Jahres, sondern auch nach dem dichten oder lichten Stande der Bäume, wie nach den Schwierigkeiten ihrer Ersteigung; 30—60jährige, nicht zu geschlossene Bestände liefern in der Regel das meiste und mindest kostspielige Produkt. Die Samenfähigkeit tritt schon früh ein; geharzte Stämme bringen unvollkommenen Samen.

Die Forstverwaltungen Niederösterreichs gewinnen ihren Bedarf durch Sonnendarren. Es bestehen aber auch mehre größere Klenganstalten, welche Schwarzföhrenzapfen für den Handel klengen; diese arbeiten mit erwärmter Luft (32—35° R.) in Kammern, welche von unten geheizt werden und an der Decke mit Oeffnungen für den Abzug der den erhitzten Zapfen entweichenden Dämpfe versehen sind *). Bei guter Behandlung des Samens rechnet man auf 90 Procent keimfähiger Körner. Der schlechtere Samen geht aus der Stubenklengung der Landleute hervor.

Die Ausbeute der Darren ist nach den Jahrgängen rc. sehr schwankend; im Mittel giebt der Preuß. Scheffel Zapfen 1⅔ ℔ geflügelten oder 1¼ ℔ (p. Hannov. Himten 0,7 ℔) gereinigten Samen. Bei der Grobkörnigkeit des Schwarz-, See- und Weymouthskiefernsamens **) enthält das Pfund etwa halb so viele Körner, als bei der gemeinen Kiefer.

In reichen Samenjahren gewinnt man in Niederösterreich gegen 1500 Centner reinen Schwarzkiefernsamen, wovon zwei Drittheile auf den Wiener Platz gelangen; in schlechten Jahrgängen erhält man kaum 100 Centner. Der Preis schwankte im letzten Jahrzehend zwischen 84 und 160 Gulden p. Centner (als Mittelpreis 97 Gulden); seit dem Export nach Frankreich, Deutsch-

---

*) Mittheilung von Josef Wessely. Hiernach bedarf das in der Petitschrift auf Seite 336 bezüglich der Schwarzkiefer (auch Seestrandskiefer) Gesagte einer Berichtigung.

**) S. ihre Unterscheidung in Heyer's Waldbau. II. Aufl. S. 93.

land, Holland und selbst nach England ist er auf das Doppelte gestiegen *).

Erziehung. Auf natürlichem Wege erfolgt sie theils in kleinen Kahlschlägen mittelst Anflugs vom stehenden Orte, theils in förmlichen Besamungsschlägen, die aber sehr licht (15—20 Samenbäume p. Morgen) gestellt werden müssen und durch Vorhiebe eingeleitet werden. Die jungen Pflanzen kommen schnell heran, wobei ein lichter Grasanflug nicht hinderlich ist, sie bedürfen aber, um in der Traufe der Samenbäume nicht wieder zu vergehen, baldiger Räumung.

Saaten werden häufig in schmalen, 3—4" tief eingesetzten und an Berghängen wagrecht gelegten Riefen ausgeführt; der Samen (gegen 4 ℔ p. Morgen) wird hier dünn eingezettelt und mäßig (kaum ½" stark) bedeckt. Bodenlockerungen, etwa zur Plattensaat, sind auf Kalk- und Schieferboden gemeinlich nicht angebracht. Bei Mischsaaten spricht die andere Holzart mit. — Statt jener Riefensaat wählt man bei benarbtem Boden auch breitwürfige Eggesaat (s. d. Kiefer), oder man beschränkt die Saat auf die besseren tiefgründigeren Bodenstellen mit leichter Gras- oder Moosnarbe und kratzt den Samen hier ein, läßt auch wohl, wo Gelegenheit dazu vorhanden, für kurze Zeit vereinzelte Schutzreitel stehen. Von solchen Stellen entnimmt man nachher Ballenpflanzen. Mit 8 ℔ Samen p. Morgen macht man eine dichte Vollsaat (auf schwierigem verödetem Gebirgsboden säet man in Niederösterreich noch stärker).

Bei der Leichtigkeit und Sicherheit der Pflanzung und bei dem nicht geringen Samenpreise bildet Pflanzcultur bei uns die Regel. Ballenpflanzung bleibt auch bei der Schwarzkiefer die sicherste Culturmethode, und bei schwierigem Boden, wie im stärkeren Unkraut verdient sie unbedingt den Vorzug. Man pflanzt die Schwarzkiefer in noch stärkeren Pflänzlingen,

---

*) Als Handelsfirmen für Holzsamen sind uns bezeichnet: Johann Wayfl, M. Berkowitsch et Comp., Swobodas Neffe und Andreas Markl in Wien; dann Johann Schranzhofer in Wiener-Neustadt (Besitzer eigener Schwarzkiefern-Darre). Uebrigens bezieht man den Samen der Schwarzkiefer auch durch unsere bekannten Holzsamenhandlungen.

als es bei der gemeinen Kiefer zu geschehen pflegt, gewöhnlich indeß werden 3—4jährige Pflanzen verwandt. Kann die Muttererde nicht erhalten werden, so tritt sofortiges Einschlämmen der Wurzeln an die Stelle. — Inzwischen hat auch die Versetzung 1—2jähriger Pflanzen ohne Ballen auf gelockertem Boden sich anwendbar gezeigt, sofern nicht Auffrieren zu befürchten ist. Man legt dazu Saatfelder mit Rillensaat an; mit 18 ℔ Samen für 1/10 Morgen ausgeführte Kampsaaten standen nicht zu dicht.

Die Schwarz- wie Weymouthskiefer eignet sich aber auch zur Verschulung. In solcher Absicht wählt man gemeinlich Jährlinge und setzt sie 6″ weit in 10—12″ entfernte Reihen, um sie nach zwei Jahren ins Freie zu verpflanzen, wo sie bei ihrem buschigen Wuchse allenfalls etwas weiter als die gemeine Kiefer gesetzt werden können, jedoch spricht die Oertlichkeit dabei mit.

14. Weymouthskiefer (Pinus Strobus, Linn.).

Die Weymouthskiefer, welche in Nordamerika (Canada bis Virginien) auf den Hügelabhängen und unteren Verflächungen verschiedentlich sehr ausgedehnte Wälder mit vorzüglichem Baumwuchs bildet (viele andere Strobus-Arten mit je fünf Nadeln in der Scheide kommen in wärmeren Klimaten vor), wanderte zu Anfang des vorigen Jahrhunderts (man nennt das Jahr 1705) nach Europa, wurde bald nachher in England durch Lord Weymouth eifrig verbreitet (daher der Name), gelangte mittlerweile auch in die deutschen Parks und wurde theils nach dem Erfolge ihrer Uebersiedelung, theils nach den in ihrem Vaterlande (u. A. durch von Wangenheim) angestellten Beobachtungen zum Anbau in den Waldungen warm empfohlen. Ihre außerordentliche Schnellwüchsigkeit, ihr schlanker, astreiner, stattlicher Stamm und die nach ihrer Heimath beurtheilte Güte und Verwendung des Holzes konnten ihr wohl zur Empfehlung dienen. Im Kleinen entstanden denn auch hier und da Anlagen, und man hätte jener Zeit und später noch mehr gethan, wenn nicht der Samen so enorm theuer gewesen wäre, was — im Gegensatz zum Lärchensamen — noch heute der Fall ist (1½—2 Thlr. p. Pfund).

Der Wuchs der Weymouthskiefer hat eigentlich ziemlich allgemein befriedigt; nur ein Hauptpunkt, die Güte des Holzes, hat dem Fremdling das Bürgerrecht in unseren Waldungen streitig gemacht. Das reifere harzreichere Holz, welches die Heimath der Weymouthskiefer bietet, mag sich anders verhalten; bei uns ist der wenig dauerhafte Baustamm, wie das von schwacher Heizkraft begleitete Brennholz wenig geachtet, ohne daß die höhere Production einen Ausgleich bewirkt. Nur als Nutzholzbaum (besonders als Schnittholz) besitzt die Weymouthskiefer Eigenschaften,

welche nicht übersehen werden dürfen. In neuerer Zeit, wo die Holzindustrie auch die schnellwüchsigen, weichen Hölzer mehr in ihren Kreis zieht, und wo man die eine und andere gute Seite dieser Holzart näher erkannt hat, auch ihre Cultur durch Saat- und Pflanzschulen erleichtert wird, bauet man sie häufiger, obwohl immer nur im Kleinen und gelegentlich, und diese Grenze wird auch künftig einzuhalten sein. In der einen Wirthschaft mehr, in der anderen weniger bietet sich der Weymouthskiefer ein Unterkommen dar, dabei kann sie sowohl als reiner Bestand oder als größerer Horst, wie als Mischbaum mit der Kiefer und anderen schnellwüchsigen Holzarten gebaut werden. Die Privatforstwirthschaft hat in der Weymouthskiefer wieder einen Baum für kurzen Umtrieb.

In Parkanlagen fehlt niemals die Weymouthskiefer mit ihrer schlanken Form, ihrer blanken Rinde und zierlichen Benadelung. Sie verliert an Schönheit, wenn sie sich von Aesten reinigt, und der ältere Baum zeigt häufig verbogenen oder sonst abnormen Gipfel.

Man sieht die Weymouthskiefer auf sehr verschiedenem Boden mehr oder minder gedeihen, ohne daß sie eine entschiedene Neigung für diese oder jene Bodenart zeigt; die Schwarzkiefer verhält sich darin anders. Die Weymouthskiefer kann ziemlich feuchten Boden ertragen; daß sie nebenbei aber auch eine Holzart des sumpfigen Bodens sei, wie von ihrem Vaterlande behauptet wird, kann uns nach hiesiger Wahrnehmung zu derartiger Nutzanwendung nicht bestimmen. — Dem trockenen Bergboden, den sonnigen Keuperhängen rc. entzieht sich die Weymouthskiefer nicht, mag sie hier auch kürzer bleiben; selbst im Sandboden geht sie ziemlich weit herunter. Den lockeren Boden zieht sie im Ganzen vor, aber auch auf bindigem Boden, selbst auf strengem Lehm findet man mehr oder minder wüchsige Bestände. Auf schwerem Boden indeß macht sich mitunter Stock- und Wurzelfäule bemerklich, die Anlaß zu Bestandeslücken giebt. Stärkere Bodenüberzüge, Decken von Rohhumus, selbst Sandboden mit orterdehaltiger, ungelockerter Unterlage und dgl. machen diese Holzart nicht ganz ungeeignet. Ueberhaupt kann man der Weymouthskiefer, so wenig sie auch den guten, zumal lockeren Waldboden verschmäht, das Zeugniß der Genügsamkeit nicht versagen.

Für rauhe, schnee- und duftreiche Lagen paßt die Weymouthskiefer nicht, sie fordert milderes Klima. Vom Spätfrost hat sie nicht zu leiden, und dem Sturme widersteht sie durch ihre kräftige Bewurzelung. Zu den häufigen Abnormitäten des Baumgipfels gehört ihr Fahnenwuchs, als Folge des Windstrichs; Freilagen und Einzelstand sagen ihr weniger zu, als geschützte Lage und Bestandesschluß. Häufig indeß hat der Gipfel älterer Stämme Schaden genommen, während der Stärkenwuchs noch fortschreitet. Durch Aufästung entstandene Astwunden überwallen schnell. Rehe äsen die Nadeln, und das Schaf verschmäht sie gleichfalls nicht. Einige Insecten der Kiefer ꝛc. finden sich auch an der Weymouthskiefer (Hylesinus piniperda, Curculio notatus etc.), und in dumpfen Lagen sind Schaft und Aeste oft mit den Bälgen der übrigens gleichgültigen Rindenlaus (Chermes Strobi) bepudert. Von größerem Belang ist der Insectenschaden bei der Weymouthskiefer nicht.

Mit dem raschen, im jüngeren Alter äußerst lebhaft hervortretenden Wuchse vereinigt sich im Weymouthskiefernbestande ein auffallend dichter Baumstand nebst ausdauernder Geschlossenheit. In dieser Beziehung steht die Weymouthskiefer der Fichte und Tanne näher, als der gemeinen Kiefer sammt Schwarzkiefer und Lärche, deren Bestände später sich licht stellen. Damit hängt auch die große Holzerzeugung der Weymouthskiefernbestände zusammen; in 30—50jährigen Beständen sind 100 c' Durchschnittszuwachs p. Morgen, sogar 120—130 c' mit Einschluß des Vorertrages, nicht ungewöhnlich.

Eine andere vortreffliche Eigenschaft der Weymouthskiefer ist der starke Nadelabwurf und die Reinigung des Bodens von Ueberzügen, ähnlich der Schwarzkiefer. Dichter, dunkeler Baumstand und reiner Boden mit starker Nadeldecke unterscheiden die Weymouthskiefernpartie sehr auffallend im Baumort unserer Kiefer.

Schnellwüchsigkeit und Bodenverbesserung stempeln die Weymouthskiefer zugleich als Holzart zur Vorcultur. Nicht minder leistet sie als Schutz- und Treibholz ihre guten Dienste und ist dabei duldsam und verträglich gegen Nebenstand, weshalb sie auch als Mischstamm sich bewährt. Nachwachsend füllt sie noch die Lücke, indeß erträgt sie doch nicht Druck genug, um als Unter-

standspflanze in der Ueberschirmung recht fortzukommen. Auch im starken Seitenschatten bleibt sie leicht zurück.

Bei so manchen trefflichen Eigenschaften der Weymouthskiefer ist es zu bedauern, daß ihr reicher Holzertrag nicht größere Nutzfähigkeit besitzt. Als Bauholz paßt sie allenfalls für trockene Räume; zu Balken und Sparren indeß schreibt man ihr nicht Tragkraft genug zu. Die Verwendung zu Zündhölzchen, auch wohl Schnitzwaaren, wobei die Astreinheit zu Statten kommt, hat hier und da den Absatz vermehrt; möglich, daß die Bereitung von Holzmehl als Zusatz zum Papierstoff denselben noch erweitert. Stacketlatten von Weymouthskiefernholz sind in allen beobachteten Fällen dauerhafter als Fichtenlatten befunden. Die Hauptverwendung des Holzes geschieht in Form von Brettern und Dielen; ihre Leichtigkeit kommt bei Versendungen zu Statten. Für den Tischler hat es Bedeutung, daß sich das Weymouthskiefernholz ungemein stabil hält; selbst noch nicht ganz lufttrocken, schwindet es nicht, reißt nicht und wirft sich nicht. Zu Blindholz für Fourniere, zu Thüren und selbst zu Fußböden hat man es mit Erfolg angewandt und in letzterer Beziehung die dichtesten Böden (frei von Fugen) behalten. Bei der Schiffszimmerei dient das auf unseren Werften als White pine überseeisch bezogene Weymouthskiefernholz zu inneren Bekleidungen, wogegen die behauptete Verwendung zu Schiffsmasten auf hiesigen Werften nicht zutrifft, auch anderwärts auf Verwechselung oder Ausnahmen zu beruhen scheint, obwohl die Dimensionen nordamerikanischer Stämme keineswegs entgegen stehen.

Die einzige Schwierigkeit der **Cultur** der Weymouthskiefer liegt in dem sehr hohen Samenpreise, und dazu ist der Handelssamen oft alt und von geringer Güte. Im Uebrigen hat die Erziehung der Pflänzlinge in Saat- und Pflanzschulen nichts Besonderes, und die Verpflanzbarkeit derselben ist sicher und kann selbst auf derbere Pflanzen ausgedehnt werden. Man arbeitet mit jungen Saat- auch Anflugpflanzen, besonders aber mit geschulten Pflanzen. Mit Anflugpflanzen ist die Weymouthskiefer meisten Orts sehr karg. Hinsichtlich der Saat- und Pflanzschule wird wie bei der Schwarzkiefer verfahren, nur säet man gern früh, da der Samen etwa doppelt so lange liegt. Pflanzweite gewöhnlich.

Die Gelegenheit zur Selbstgewinnung des Samens verdient um so mehr Beachtung, als damit der beste, auch wohl minder kostspielige Samen gewonnen wird. Die Zapfen sind in der zweiten Hälfte des Septembers zu pflücken, da an warmen Octobertagen schon vieler Samen abfliegt; sie sind sicher reif, wenn sie anfangen, mit Harz sich zu überziehen. Kürzere, ästigere oder jüngere Bäume erleichtern das Pflücken. Die Zapfen sitzen meist im Gipfel und an den Enden der oft langen Zweige, so daß das Pflücken schwierig ist. Hierorts gebraucht man deshalb ein an einer langen Stange befestigtes gabelförmiges und scharfes Werkzeug und bricht und stößt mit diesem die Zapfen ab.

Hinterher öffnen sich die Zapfen theils an der Luft, theils in gewöhnlicher Stubenwärme. Nachdem die losen Körner ausgeklopft sind, bleibt oft noch Samen im unteren Theile der Zapfen zurück; um auch diesen zu erlangen, werden die Spindeln der Zapfen der Länge nach zerrissen. Durch Klopfen und Schütteln im Sack oder durch Zerreiben mit der Hand trennt man leicht die Flügel, und das Reinigen geschieht durch Schwingen, Wurfen 2c. Es kann aber auch der Samen mit den Flügeln ausgesäet werden. An reinem Samen erhielt man p. Himten Zapfen $1/2$—$3/4$ ℔ (p. Preuß. Scheffel 0,9—1,3 ℔).

15. Sonstige Nadelhölzer.

a. Seestrands= oder Seekiefer (Pinus maritima, Lamarck).

Mit dem Namen Pinus maritima sind mehre fremdländische Kiefern belegt; wir meinen hier diejenige, welche schon S. 304 erwähnt ist und auch bei uns, freilich ohne allen Erfolg, ihr Glück versucht hat. Die Seestrandskiefer, die Pin. maritime der Franzosen, hat dadurch eine forstliche Berühmtheit erlangt, daß sie im südlichen Frankreich bei der großartigen, schon im vorigen Jahrhundert begonnenen Bewaldung der Landes (Heiden), namentlich bei der Bindung der ungeheuren Sanddünen, welche sich längs des biskayischen Meerbusens hinziehen, angewandt ist und sich ausgezeichnet bewährt hat; sie soll dort jetzt beinahe 200,000 Mrg. bedecken. Ihre Erträge bestehen theils in dem zwar nur mittelmäßigen Holze, theils in Streunutzung, da sie eine starke Nadeldecke bildet, theils und besonders in Harznutzung, indem sie unter dem dortigen Himmel eine große Menge Harz erzeugt. Die letztere Eigenschaft vermindert sich aber sehr und verliert ihre Bedeutung, wenn sie durch den Anbau ihrem wärmeren Klima entführt wird.

Ihre Schnellwüchsigkeit hat die Seestrandskiefer in den ersten Lebensjahren auch bei uns in angestellten Culturversuchen nicht verleugnet; allein durch häufiges Abfrieren und gänzliches Erfrieren ist sie auf dem Festlande mit geringen Ausnahmen wieder eingegangen. In den wenigen Fällen, wo Exemplare übrig geblieben sind, steht sie (jetzt zwanzigjährig) gemischt zwischen Kiefern in Gegenden, welche Küstenklima oder ähnliches haben. Hier trägt sie bereits Samen, hat im Wuchse vor der gemeinen Kiefer minde-

stens nichts voraus, zeigt aber bedeutenden Nadelabfall und dringt mit ihrer Wurzel tief in den Boden ein. Ihr Verhalten auf der Insel Norderney läßt ein sicheres Urtheil noch nicht zu, jedoch ist bemerkenswerth, daß über Frostschaden dort nicht geklagt wird; der Hauptfeind für den Holzwuchs auf den Nordseeinseln ist und bleibt der scharfe Nordwestwind *).

Die mit der Seestrandskiefer angestellten forstlichen Culturversuche sind hier und in anderen Gegenden Deutschlands so vollständig gescheitert, daß die Acten darüber als geschlossen betrachtet werden können **).

---

b. Arve (Zürbelkiefer, Zirbe).
(Pinus Cembra, Linn.)

Dieser herrliche Hochgebirgsbaum, der letzte am Rande der Baumgrenze, erweckt im hohen Grade unser, wenn auch nicht rein forstliches Interesse. Im Hochgebirge weilen und diese „Königin mit prachtvoller Krone" schauen, ist für den Forstmann und Naturfreund ein großer Genuß. Ihr Thron aber steht zu hoch, an Herniedersteigen in unsere Wälder ist nicht zu denken, selbst abgesehen von der Langsamkeit ihres Wuchses; nur den Gärten kann die Zucht und Pflege dieses Zierbaums überlassen bleiben.

Die Arve findet sich zumeist in Hochlagen der Alpen (übrigens auch am Ural, und in Sibirien bis zur Küste), dort steht

*) Neuerer Mittheilung zufolge sind die Anbauversuche mit der Krummholzkiefer auf der Insel Norderney bis dahin gescheitert, besser hat sich die Seestrandskiefer angelassen, am meisten scheint von Erlen, Weiden und Birken erwartet werden zu dürfen. Dicht benadelte Kiefern, wie Schwarz- und Krummholzkiefern, scheinen zu viel Wind zu fangen.

**) Bemerkt sei noch, daß die Seestrandskiefer im Forstrevier Druffelbeck bei der Nachbesserung älterer Kiefernculturen durch zufällig angewandte und nachher weiter versuchte Büschelpflanzung (2—3jährige Pflanzen mit Ballen aus Rillensaat) in den letzten 8 Jahren sich gut erhalten hat, während Einzelpflanzen eingingen.

sie zwischen Lärchen und Fichten. Sie wächst aber auch da noch, wo diese aufgehört haben, Bestände zu bilden. Landolt steckt ihrer freiwilligen Verbreitung für die Schweiz die Grenze von 5000′. Wessely (die Oesterr. Alpenländer) sagt von ihr: „wo Fichte und Lärche schon längst zurückgewichen sind und selbst die Legföhre schon den Alpenrosen Platz zu machen beginnt, wächst diese herrliche Kiefer noch in ungebeugter Kraft stattlich und markig empor. Auf dem Hochjoch knicken und zerreißen zwar Sturmeswuth und Blitzstrahl ihre Krone, aber zu brechen oder zu vernichten vermögen sie sie nicht".

Die Arve liebt aus Thongestein hervorgegangenen Boden (Schiefer- und Lehmboden), nicht den Alpenkalk, wenn er nicht thonig ist. Sie verlangt feuchten Boden, der ununterbrochen seine Feuchtigkeit bewahrt. Häufig nimmt sie den feuchten, klüftigen Boden der plateauartigen Flächen ein *).

Das Wachsthum dieser Hochgebirgskiefer (mit 5—3 Nadeln in der Scheide und mit ziemlich großen eirunden, aufrechten Zapfen) ist ein sehr langsames, wie es in den Hochlagen die kurze frostfreie Zeit des Jahres nicht anders erwarten läßt. In tieferen Lagen ist der Wuchs nicht ganz so langsam, dafür aber das Holz auch minder gut. Die jungen Pflanzen entwickeln sich äußerst langsam und bedürfen des Schutzes. Der Zuwachs aber ist ungemein andauernd und soll in besseren Hochlagen vom 150. bis 200. Jahre am stärksten sein. Man trifft sehr alte, noch ziemlich gesunde Stämme, kurz aber walzig im Schaft, mit gedrungener knickiger Beastung. In der Höhe geht die Arve überhaupt selten über 60′ hinaus.

In solcher Menge kommt die Arve wohl nirgends vor, daß sie den Beständen einen besonderen Charakter aufdrückte. Man trifft wohl hier und da kleine, gemeinlich sehr lichte Arvenbestände, meistens aber steht sie vereinzelt oder höchstens als Horst zwischen Lärchen und Fichten oder zwischen Legföhren. Sie hat nach allgemeiner Klage in den Alpen sehr an Verbreitung verloren; man durchwandert oft weite Gebirgsstrecken und sieht sich vergeblich nach der Arve um. Tyrol dürfte noch die meisten Arven haben, wichtig für die dortige Holzindustrie. Am meisten fehlen die mitt-

*) So auch der alte, weitläufstige Arvenbestand auf der Wängener-Alp.

leren und jüngeren Altersklassen; die Ursachen der Verminderung der Arve sind, außer zuweitgehender Nutzung, die Vernachlässigung des jungen Aufschlages, schonungslose Viehhut, auch das Naschen der eßbaren Zürbelnüsse. In neuerer Zeit widmet man der Arve verschiedentlich größere Sorgfalt, man erzieht sie auf je kleinen Flächen auch künstlich (so namentlich in den Bayerischen Alpen).

Das Holz der Arve hat ungewöhnliche Dauer und eine feine Textur; es erscheint schön weiß bis gelblich weiß, bei alten Stämmen mahagonifarbig. Man benutzt es zu den feinsten Schnitzereien und schätzt es besonders zu Milchgefäßen; Wandbekleidungen von Arvenholz sind sehr schön und Schindeln sehr dauerhaft ꝛc.

Die Nüsse reifen im zweiten Herbst, sind schwer und ungeflügelt, und weil sie eßbar sind, wird ihnen außerordentlich nachgestellt; Tannenhäher und Eichhörnchen thun dabei ein Uebriges. Der Samen keimt gewöhnlich erst im zweiten Jahre und ist inzwischen dem Mäusefraß ausgesetzt. Diese Umstände, sowie die langsame Entwickelung der Pflanze und der Tritt des Weideviehes hindern sehr das Entstehen und Aufkommen von Nachwuchs. Uebrigens hält man doch die natürliche Verjüngung für ziemlich leicht, wenn die Waldweide an betreffenden Stellen aufgegeben wird (Landolt). Nach der Beschaffenheit des Samens erfolgt die Ansamung nur in geringem Umkreise des Samenbaums. Dunkele Schläge, noch mehr Plänterbetrieb sind am meisten angezeigt.

Zur künstlichen Erziehung der Arve empfiehlt sich wohl am meisten die Pflanzung und zwar mit Pflänzlingen, welche in tieferen Lagen geschult sind. Man legt daher Saatbeete an, schützt sie während der Samenruhe vor Mäuse- und Vogelfraß und macht nöthigenfalls Schutzvorrichtungen gegen Austrocknen durch Sonne und Wind. Die zweijährig zu versetzenden Saatpflanzen bleiben in der Pflanzschule so lange, bis sie 1—2′ hoch geworden sind, um dann ausgepflanzt zu werden, was thunlichst mit Ballen geschehen muß, obwohl die Arve im Versetzen nicht schwierig ist. Durch die Oertlichkeit kann indeß auch die Verwendung kleinerer Pflanzen angezeigt sein. In jenen Höhenlagen ist die Vorsicht beim Pflanzen zu verdoppeln, wenn trockene Winde wehen.

---

c. Krummholzkiefer (Pinus Pumilio, Haenke, = P. Mughus, Scop.).

Die Krummholzkiefer mit ihrem niederliegenden Stamme und ihren nur wenige Fuß hoch aufgerichteten Aesten bildet ein im Hochgebirge weit verbreitetes, die meiste Zeit des Jahres mit Schnee belastetes, dichtes Strauchwerk. Sie stellt sich nicht nur da ein, wo der Fichtenwald aufhört geschlossene Bestände zu bilden, sondern sie geht noch weit über die obere Baumgrenze hinaus, bis an die Lagen, wo nur noch Alpenrosen wachsen. Vorzugsweise findet sich das Krumm- oder Knieholz (Latsche) auf Alpenkalk und Urgebirge, während der feuchte lehmige Boden des Schiefergebirges jener Hochlagen von der Berg- oder Alpenerle (Alnus viridis, De Cand.), einer der Weißerle ähnlichen, strauchartig wachsenden Art, eingenommen wird.

Die Krummholzkiefer bedeckt vornehmlich die steilen Gehänge der Hochberge, verliert sich auch wohl in die Thäler; in Gärten und zufällig im Hügellande angebaut, erwächst sie zu einem höheren Strauch, niemals aber ihre Krummholznatur verleugnend*).

Anders wie die eigentliche Krummholzkiefer (mit niederliegendem Stamme) tritt die Legföhre (Bergföhre, Spirke) auf, in welcher die Botaniker eine besondere Art erkennen. Ihr Stamm ist nicht niederliegend, hat jedoch, fast wie ein Ausschlagstock, tief angesetzte, dabei vielfach verbogene und niederhängende Aeste. Sie bildet einen baumartigen Strauch, von der gemeinen Kiefer durch dichtere, buschigere und dunkelgrünere Benadelung leicht zu unterscheiden; sie tritt bald als einzelner Strauch, bald als ästiger und sperriger, schwer zugänglicher Bestand auf, meistens 12—20′, auch wohl 30′ hoch und mehr; nur die stärksten Stämme erreichen gegen 1′ Dicke.

Die Legföhre findet sich häufiger in den feuchten oder nassen, selbst sumpfigen und moorigen Hochlagen, dann aber

*) Durch ihre aufrechten Zapfen und durch den niemals abwärts gerichteten Höckerfortsatz der Zapfenschuppen unterscheidet sie sich von der gemeinen Kiefer.

auch wieder auf trockenen und mageren Höhen und Abhängen. In den flachen Muldenthälern der Alpen mit moorigem Boden, auf dem Fichtelgebirge, Erzgebirge, Riesengebirge rc. (nicht am Harz und Thüringerwalde, wo nur kleine, künstlich erzogene Partien vorkommen) findet sie ihre natürlichen Standorte. Mitunter stehen beide Kiefern durcheinander *).

Die Krummholzkiefer, welche ungeheure Gebirgsflächen bedeckt, ist ungeachtet ihrer geringen Nutzbarkeit eine große Wohlthat für die steilen Gehänge und Schutthalden, welche ohne sie vegetationslos wären. Mit starkem Gewürzel in die Felsspalten dringend, liegen oft 20—40′ lange Stämme am Boden, vom Schnee meistens bergabwärts gerichtet, ein hohes Alter erreichend, aber dünn bleibend und hier und da wie Absenker sich bewurzelnd. Gipfel und Aeste sind kaum 4—5′ hoch säbelförmig emporgerichtet, das Ganze aber bildet ein dichtes Astgewirr, ein Befestigungswerk für den Boden, das zugleich den Schnee bindet und hält und die Entstehung von Lawinen einigermaßen vermindert, auch das Steinrollen erschwert. — An manchen Orten hat die Axt theils zur Holzgewinnung, theils zur Erweiterung der Weideräume auch diese Bestockung entfernt und dadurch den Boden steril gemacht.

Die forstliche Benutzung des Krummholzes ist von geringer Bedeutung; man gewinnt es verschiedentlich als Brenn- und Kohlholz, auch zu Schnitzarbeiten, und aus jungen Trieben wird durch Destillation das Krummholzöl bereitet. — Die Ansamung bleibt der Natur überlassen. Durch ihre Erhaltung und Verbesserung des Bodens begünstigt übrigens die Krummholzkiefer an ihrer unteren Verbreitung hier und da die Ansiedelung von Baumholz, und der Lärche ist sie oft ein wohlthätiges Unterholz.

Die höher wachsende Legföhre gewährt mitunter eine ziemlich erhebliche Menge Brenn- und Kohlholz, immer aber bleibt ihr Ertrag untergeordnet. Wo sie nassen und moorigen Boden

*) Landolt in Zürich („der Wald") nennt die niederliegende Form „Legföhre", die aufrechte „Bergföhre". — Die Botaniker bezeichnen die aufrechte Form als „Hakenföhre", Pinus uncinata (Ramond) = P. montana (Du Roi) und zwar wegen des hakenförmigen Fortsatzes der Zapfenschuppen, und unterscheiden nach dem mehr oder minder ausgeprägten Haken zwei Varietäten: rostrata und rotundata (= obliqua), jene heißt dann auch wohl Leg- und diese Sumpfföhre.

in entsprechender Lage einnimmt, wird durch Entwässerung mehr und mehr die Fichte eingeführt, die hier vorerst nur auf Grabenaufwürfe oder schmälere Rabatten gesetzt werden kann. Dagegen verdienen die Legföhrenbestände der exponirten Höhen und überall da, wo Besseres nicht gedeiht, sorgfältig erhalten und wirthschaftlich behandelt zu werden, wie dies auch z. B. für den Schwarzwald vorgeschrieben ist. In solcher Oertlichkeit dienen die Legföhrenbestände als Schutzwald; namentlich lagert sich in ihnen der Schnee, und indem sie Schneetreiben und lawinenartiges Ablösen von Schneemassen verhüten, schützen sie tieferliegende Bestände vor Verderben. Die Hiebe in solchen Höhenbeständen geschehen plänterweise, oder, da das Holz schwierig herauszubringen ist, in Gassen oder in schmaler Absäumung. Die Wiederbestockung wird dann durch Saat unter geringster Bodenverwundung bewirkt; am Schwarzwalde wird neuerlich auch Pflanzung aus Saatkämpen versucht.

---

d. Eibenbaum (Eibe, Ibe, Taxus). (Taxus baccata, Linn.).

Der Eibenbaum, welcher in Gebirgswäldern Mitteleuropas, auch im mittleren und nördlichen Asien seine Heimath hat, gehört zu den immergrünen Coniferen mit falscher Beere (Scheinbeere, Zapfenbeere). Obschon eine große Vorliebe für Kalkboden (Muschelkalk, Jura, Kreide, Grobkalk ꝛc.) zeigend, den felsigen nicht ausgenommen, hat er sich doch in Deutschland, Schweden, England, Frankreich, Italien, in der Schweiz ꝛc. verschiedene Bodenarten, namentlich im Berglande, gefallen lassen. Der Granit des Bodethals am Harz zeigt manche Ueberbleibsel der früher zahlreichen Eiben, und selbst dem Tieflande ist sie nicht fremd *). Inzwischen sind es vorzugsweise die Kalkgebirgs-

*) Bemerkenswerth ist unter Anderen der schon im Jahre 1152 seines Alters wegen berühmte Eibenbaum beim Kloster Wiethmarschen in der Grafschaft Bentheim (Diluvialsand). Er hält am Stocke mehr als 3′ ⊖.

arten, welche den Taxus erhielten. Am Iberge (Ibergerkalk) bei Grund am Harz ist er heute noch nicht verschwunden, weit zahlreicher aber hat ihn der Muschelkalk des Pleßwaldes bei Göttingen, wo man sich seiner annimmt, erhalten*). Außerordentliche Eibenpracht zeigt übrigens der Grobkalk bei Paris, besonders im Jardin des plantes.

Es giebt wohl keine zweite Holzart, die unter allen Standortsverhältnissen so langsam wächst und bei voller Kraft und eisernem Holze eine so große Lebensdauer zeigt, als die Eibe; sie gehört unstreitig zu unseren ältesten Bäumen, und uralte, ziemlich starke, wenn auch selten über 30—50′ Höhe hinausgehende, zwei- bis dreitausendjährige Eiben stehen noch heutzutage an mehren Orten, auf den Beschauer den Eindruck des Vorweltlichen machend. Im Allgemeinen aber ist der Eibenbaum aus den Wäldern so gut wie verschwunden, und forstliche Bedeutung kann er nicht mehr in Anspruch nehmen; unsere Zeit „hat nicht Zeit“ auf ihn zu warten, so werthvoll sein schönfarbiges, dichtes, dauerhaftes Holz auch ist, und so erwünscht die Leistungen dieser entschiedensten Schattenpflanze immerhin sein würden.

Im wirthschaftslosen wie im alten Plänterwalde war die Eibe recht zu Hause, sie bildete Zwischen- und Unterstand und wurde hier etwa 50′ hoch und mehre Fuß stark, wie vorhandene Reste zeigen. In der Nähe von Göttingen findet man in alten Gebäuden noch jetzt trefflich erhaltene Balken, Sparren, Riegel, Schwellen 2c. von Eibenholz, und Eibenstuken wurden als Brennmaterial sehr geschätzt und gesucht. Im Uebrigen ist diesem merkwürdigen Baume nicht recht zu trauen; die schönen rothen Früchte, welche einzeln an den Zweigspitzen weiblicher Stämme erscheinen, halten Manche für giftig, was Andere (z. B. Roßmäßler) bestreiten. Jedenfalls gehört der Taxus zu den scharf wirkenden Pflanzen, und wenn auch Ziegen und Rindvieh von dem nadelförmigen Laube fressen, so sind doch bei Pferden 2c. mit schnellem Tode endigende Vergiftungsfälle vorgekommen. Römer und Griechen nannten den Eibenbaum den „Baum des Todes“ und hielten den Aufenthalt in seinem Schatten für lebensgefährlich.

*) S. Näheres in des Verfassers I. Hefte „Aus dem Walde“, Seite 96 2c. „Der Eibenbaum im Pleßwalde“.

Von Insecten wird die Eibe kaum heimgesucht; nur Anobium tesselatum lebt im dürren Holze, und in der Knospe ist eine kleine Zweiflügler-Larve, eine Cecidomyia, gefunden. Der schlimmste Feind des Taxus ist der Krautwuchs, der die langsam wachsende Pflanze leicht erstickt.

Die Eibe hat jetzt nur noch die Bedeutung einer Zierpflanze; in ihrem dunkelgrünen, dichten Gewande ist sie als Baum wie als Hochstrauch eine erfreuliche Erscheinung. Die altfranzösische Gärtnerei machte sich viel mit ihr zu schaffen. Unübertrefflich sind die alten Eibenschätze zu Versaille, prachtvolle Pyramiden aus der Zeit Ludwigs des Vierzehnten. Bei ihrer außerordentlichen Reproductionskraft erträgt die Eibe den Schnitt und äußere Verletzungen wie keine andere Holzart, und die Ausschlagfähigkeit vom Stock scheint durch das höchste Alter kaum beeinträchtigt zu werden. Ihrer Stockausschlagfähigkeit verdanken wir manchen Eibenrest. Soll aber diese interessante Holzart nicht ganz auf Park und Garten beschränkt werden, so müssen die Freunde und Pfleger des Waldes sich ihrer annehmen; trotz aller eigenen Kraft wird die Eibe bald verschwinden, wo sie auf sich allein angewiesen ist. Darum empfehlen wir sie besonders der Fürsorge derer, die diesen Zeugen einer längst vergangenen Zeit noch im Walde haben. Zu dem Ende wird man schützen und pflegen, was an Eibenresten noch vorhanden ist, und wo junger Nachwuchs sich findet — wie es an Orten, wo beide Geschlechter zusammenstehen, wohl vorkommt — wird man ihn in Schutz nehmen. Besonders aber empfiehlt sich künstliche Erziehung, und den so gewonnenen Pflanzen gebe man eine Stelle bei Waldverschönerungen oder besetze mit ihnen ein beschauliches Plätzchen, wo der Forstwirth gern im Stillen weilt.

Die Eibe läßt sich durch Absenker und Stecklinge vermehren; sicherer und besser verfährt man mit der Saat. Inzwischen hat auch diese ihre Schwierigkeiten. Der Samen liegt in der Regel zwei Jahre lang im Keimbett, und Nachlaufen bis zum vierten Jahre ist nichts Ungewöhnliches; ist aber der Samen an Orten gewonnen, wo männliche Eiben fehlen, so bleibt die Saat erfolglos. Auch die große Empfindlichkeit der jungen Eibenpflänzchen gegen Sonnenlicht ist wohl zu beachten. Gemeinlich säet man in Rillen und deckt den Samen 1" hoch mit gesiebter

Komposterde. Zur Abhaltung von Unkraut wie zur Frischerhaltung des Bodens wird das Saatbeet mit Nadelholzreisig oder sonstwie dicht belegt. Andere schlagen den Samen, etwa nach Art des Eschensamens, einstweilen ein und säen und verschulen später unter Schutzholz. Nach August von Cotta *) versetzt man Eibensämlinge schon im ersten Herbst ins Pflanzbeet, umgiebt es mit Brettern und überdacht es nach Bedürfniß. Man hat von diesen Kastenbeeten, die während des Winters ganz verschlossen werden, besten Erfolg gehabt.

Die Verpflanzung höherer, zumal auf steinigem Boden erwachsener Wildlinge ist der tief- und weitgehenden Wurzeln wegen unsicher, wogegen gute, selbst mehre Fuß hohe Schulpflanzen in der Versetzung nicht schwierig sind.

---

e. Wachholder (Juniperus communis, Linn.).

Einem zahlreichen Geschlechte immergrüner, meistens schöner Sträucher oder geringer Bäume angehörend, ist der Wachholder (gemeiner Wachholder) durch ganz Europa und Nordasien verbreitet und fehlt auch in Amerika nicht. Gemeinlich nur ein niedriger Strauch, geht der Wachholder häufig zum Hochstrauch über und erreicht eine Höhe bis zu 20 Fuß. Völlig getrennten Geschlechts wie der Eibenbaum, trägt er auch wie dieser Scheinbeeren (Beerenzapfen), nur reifen die Früchte erst im Herbst des zweiten Jahres, weshalb reife und unreife Beeren, die im ersten Jahre grün und eiförmig sind, im zweiten aber schwärzlich, bereift und fast kugelig werden, gleichzeitig vorhanden zu sein pflegen.

Das eigentliche Gebiet des Wachholders sind die sandigen Bodenarten der Ebene, namentlich die lichten Heidwaldungen, wo er zuweilen sogar die Bedeutung von Unterstand erlangt.

---

*) Tharander Jahrbuch, 12. Band (neue Folge 5. Band).

Gleichwohl tritt er auch anderwärts vielfach auf, immer aber ist er ein Anzeiger zurückgehender Waldzustände oder eingetretener Bodenverödung. Inzwischen kann man bei häufiger Ansiedelung wüchsiger Wachholder im Allgemeinen auf eine gewisse Tiefgründigkeit, Bodenfrische und einigen Lehmgehalt oder lehmigen Untergrund, selbst auf die Anwesenheit oder Nähe von Mergel schließen; ein Begleiter des Ortsteins, der Orterde und flachliegender Kieslager ist der Wachholder gewöhnlich nicht, kommt er dennoch vor, so verräth er derartige undurchlassende Bodenschichten durch seinen kümmernden Wuchs.

Den am meisten Schatten ertragenden Holzarten angehörend, ist er sehr empfindlich gegen raschen Lichtwechsel. Dichte Benadelung und langsamer Wuchs sind ihm eigenthümlich. Daneben bildet er niemals Wurzelfilz; seine nur in einzelne Stränge sich theilende, wenig zaserige Wurzel geht in die Tiefe. Rothwild und Heidschafe sprechen dem Wachholder stark zu.

Sein forstlicher Werth wird oft verkannt; man sieht ihn aus Beständen, von Schlägen und Abtriebsflächen durch die Axt verschwinden, während doch ein so bescheidener, nur schützender Strauch, wo er nicht zu zahlreich auftritt, unter Umständen Erhaltung verdient.

Das Holz, an sich zwar fest, feinfaserig, von schöner gelblicher Farbe und angenehmem Geruch hat meist unregelmäßige Form und findet wenig Verwendung. Früher jedoch gab es in der Lüneburger Heide und auch anderwärts geringe Sparren 2c. von Wachholdern; unsere jetzige Forstwirthschaft hat ihm solche Entwickelung abgeschnitten. Pfeifenrohre, Peitschenstiele, Handstöcke und Material zu Flechtzäunen von fast unvergänglicher Dauer liefert er vorzugsweise, und der Westphale räuchert seine berühmten Schinken am liebsten mit Wachholderholz. Ungleich stärker werden die s. g. Beeren begehrt. Vielen Vögeln, besonders Drosseln, dienen sie zur Nahrung, und Schafen wie anderem Vieh sind sie eine gesuchte, wohlthätige Arznei. Daß auch der Mensch sie zu schätzen weiß, zeigen die Apotheken und am besten die 248 größeren und kleineren Genèvre-Brennereien in Schiedam, des Krammetsvogelbratens nicht weiter zu gedenken. In Spanien und Portugal sind Wachholderbeeren ein viel benutztes Gewürz, doch hat der Verbrauch durch die zu häufig in den Handel gekommenen

unreifen Früchte sehr abgenommen. Auch als Räuchermittel sind die Beeren allbekannt. Ihre Ernte bildet namentlich für den Heidbewohner einen nicht unwichtigen Erwerbszweig.

Der Anbau des Wachholders kommt im Walde wohl nicht leicht in Frage; bei Verschönerungsanlagen aller Art indeß wird auf den Wachholder, der sehr malerisch sein kann, gern gegriffen. Die Heiden bieten treffliche Exemplare dar, oft stattliche Pyramiden, so schön wie Cypressen. Der schlankere Wuchs ist besonders den männlichen Stämmen eigen, doch läßt sich jeder Wachholder zur Pyramide erziehen. Auch zu Hecken ist er nicht unbeliebt. Inzwischen folgt dem Wachholder der Ruf schwieriger Verpflanzbarkeit; es ist das nicht unbegründet soweit der Wurzelbau im Spiele ist. Gewöhnlich indeß werden gut gebaute Stämmchen aus Holzbeständen entnommen und können dann das stärkere Licht des freien Standes nicht ertragen. Wenn man dies Lichtverhältniß würdigt, auch mit Ballen und möglichst im August oder spätestens im September in tief gelockerte Löcher pflanzt, geht die Versetzung ziemlich sicher von Statten. Andere pflanzen den Wachholder gern, wenn er eben im Treiben begriffen ist und haben guten Erfolg davon gehabt. Uebrigens sind Wildlinge in der Versetzung immer weit schwieriger als geschulte Saatbeetpflanzen.

Um Wachholderhecken leicht und sicher zu erziehen, säet ein uns bekannter Heckenzüchter im Bremenschen den Samen unter sehr lichten Bestand (z. B. in eine noch nicht geschlossene Eichenheisterpflanzung) auf anlehmigem Sandboden breitwürfig in die nur eben aufgekratzte Narbe, hebt die Pflanzen, wenn sie zweijährig geworden sind, mit Hohlspaten aus und setzt sie auf den bewehrten Grabenaufwurf 1′ weit auseinander; dreijährig ist oftmals die Pfahlwurzel schon reichlich lang. Durch späteres Scheeren wird die Hecke schön und dicht.

Zur Gewinnung schöner Pyramiden verschult man die schlanken Samenpflanzen (verwendet auch gern Samen von Pyramidenbäumen) und behandelt sie nachher durch Schnitt und Zweigverbinden.

Der Samen läuft in der Regel erst im zweiten, auch wohl im dritten Jahre, ein Umstand, der zur Verzögerung der Aussaat und zu vorläufigem Einschlagen führt. Wo man nicht breit-

würfig säet, wird der Samen in Rillen mit schwacher Erdbedeckung eingezettelt. Etwas Schutzholz wirkt immer wohlthätig.

Hat der Wachholder auch keinen großen Werth, so liegt doch immerhin in seiner mehrfachen Verwendung, wie in seiner Bedeutung als Forstnebennutzung Grund genug, einen so nützlichen, langsam heranwachsenden Strauch nicht ohne besondere Ursache, wie den fast verschwundenen Eibenbaum, auszurotten.

In den Gärten erzieht man auch den Virginischen Wachholder (Juniperus virginiana, Linn.). Vielleicht die Krone seines Geschlechtes, wächst er am besten im frischen humosen Sande, auch auf feuchtem Boden, eine Höhe von 20—40′ erreichend. Sein geschätztes Holz dient unter dem Namen der „rothen Ceder" zur Umkleidung der Bleifedern und zu allerlei Geräth. Als Schattenpflanze, wie zu Hecken verwendbar, außerdem ein zierlicher Strauch. Die in unseren Gärten gewachsenen Beeren sind häufig wegen mangelnder Befruchtung taub, und wird der Samen daher besser im Handel bezogen. — Gärtner erziehen Wachholder auch durch Stecklinge und Ableger.

16. Weiden.

Das Hauptgebiet der Weiden liegt an Gewässern mit fließendem, nahrhaftem oder gar schlickführendem Wasser. Die niedrigen Ufer, die inneren Anlandungen und seitlichen Niederungen der Ströme und ihrer Nebenflüsse (bei uns besonders Elbe, Ems und Unterweser) sind natürliche Standorte der Weiden, bekannt als sogenannte Weidenheger oder Werder. Während hier Buschholzbetrieb von kürzestem Umtriebe besteht, wird anderwärts die Weide zu Kopfholz, seltener zu Baumholz erzogen.

Der Wasserbau bezieht sein Material zu Faschinenbauten vorzugsweise aus den Weidenhegern, und meisten Orts liefern sie durch ihr Band- und Ruthenholz hohe Gelderträge. Noch wichtiger aber sind sie oft als natürliche Schutzwerke der Ufer gegen Schölung, Wellenschlag und Eisgang. Sie stehen daher mit dem Wasserbau in naher Beziehung.

Es ist aber auch das landwirthschaftliche Interesse bei der Weidenzucht betheiligt. Um zu niedrig liegende Schlickgründe mit noch roher Pflanzendecke nutzbar zu machen, zu erhöhen und etwa späterer Grasnutzung entgegen zu führen, giebt es kein besseres Mittel als Gräben und Beete mit Weidencultur; Gräben und dichter Weidenbusch sind treffliche Schlickfänge. Am Ufer der salzigen See freilich versagt die Weide ihre Dienste, und hier bleiben zur Förderung der Aufschlickung, wie unten folgt, nur Gräben als Schlickfänge übrig.

Außer den Schlickfeldern der Ströme, welche bei noch zu tiefer und nasser Lage auch wohl erst zur Rohrcultur dienen, kommen für Weidenzucht nicht minder die sandigen Ablagerungen innerhalb der Strombetten, wie die bei Hochwasser oder gar Deichbruch entstandenen äußeren Sandfelder in Betracht.

Jene inneren Anlandungen sind gemeinlich gegebene Culturorte für Weiden, allein auch die äußeren Sandfelder mit gutem Untergrunde können durch Weidencultur sehr lohnend werden und an ruhigeren Stellen durch Aufschlickung ihrer Verbesserung entgegen gehen. — Uebrigens dient in allen Fällen, wo den benachbarten Grundstücken durch Hochwasser Versandung droht, ein breiter dichter Weidenmantel, in welchem das Wasser den Sand absetzt, zum wesentlichen Schutz.

Auch innerhalb der Fluren bietet sich häufig Gelegenheit dar, mit Vortheil Weiden zu bauen. Tiefliegende oder abgetragene Marschäcker, Grabenaufwürfe zwischen feuchten Aeckern, die Gräben der Koppelwege, Wiesen 2c., die Bachufer und andere Böschungen 2c. sind mehr oder weniger dazu geeignet, mit nützlichen Weiden bestockt zu werden, und wo die Buschweide nicht anwendbar ist, weil sie nicht Schutz genug gegen Weidevieh findet, kann die Kopfweide an ihrem Platze sein. Weiden und Pappeln sind Wildhölzer der Landwirthschaft.

Den Forstwirth berühren einige Waldweiden von untergeordneter Bedeutung; er hat es hin und wieder aber auch mit besseren Weiden, den Culturweiden zu thun. Von der Weidenzucht im Bruchboden ist schon oben (S. 277) die Rede gewesen. Vertiefte Stellen im Ueberschwemmungsgebiete legt man wohl in schmale Beete und versieht sie mit Weiden. Selbst Eichelsaaten führt man zuweilen mit gleichzeitigem Einpflügen von Weiden aus (S. 59). Außerdem verwendet der Forstwirth die Weide zu mancherlei in seinen Bereich fallende Uferbefestigungen 2c., nicht zu gedenken, daß er an jeder Art von Holzzucht Interesse nimmt. Im Uebrigen ist der Wald weniger das Feld der Weidenzucht, theils weil selten der entsprechende Boden vorhanden ist, theils weil höhere Holzwüchse mit der Weidenzucht nicht füglich zu vereinigen sind. Zudem hat der Wald im Wesentlichen eine andere Bestimmung.

Man kann die Weiden in solche eintheilen, welche Gegenstand künstlicher Anzucht und regelmäßiger Bewirthschaftung sind (Culturweiden), und solche, welche nur ausnahmsweise oder überall nicht dazu dienen. Zu letzteren gehören außer der kleinen kriechenden Erdweide die Waldweiden mit ihren runzeligen Blät-

tern, als: die Sahlweide (Salix caprea, Linn.), die graue oder Wasserweide (Salix cinerea, Linn. = S. aquatica, Smith.) und die Ohr- oder Haarweide (Salix aurita, Linn.).

Die Sahlweide tritt häufig als verdämmendes Weichholz auf und verfällt dann dem Ausläuterungshiebe. Im Mittel- und Niederwalde legen sich ihre reichlich hervorkommenden Stockausschläge weit aus; ihr Lichtbedürfniß ist aber so groß, daß nur die stärksten aufrechten Ausschläge sich erhalten können, die seitlichen, welche Absenker bilden könnten, gehen zu Grunde, ohne sich zu bewurzeln. — Das Holz der Sahlweide dient zu einigem Nutzholz (Stiele, Leiterscheiden, Tragkörbe 2c.), und ihr Brennholz gilt unter den Weiden als das bessere, obwohl die Heizkraft allen Weiden- wie Pappelnholzes nicht zu rühmen ist. — Die bewurzelte Pflanze (nicht als Steckling geeignet) versetzt man zuweilen an Schutthalden, auf verödeten Kalkboden 2c., da diese Weide auch auf trockenem Boden fortkommt, obgleich ihr der frische Waldboden der liebste ist. Als Kopfstamm hat sie geringe Bedeutung.

Die Wasserweide, auf dem vom Wasser bedeckten Bruchboden oft die vorwaltende Bestockung, auch an sonstigen nassen Stellen (selbst an Torfpütten) zu finden, wächst sehr sperrig (gute Entenremisen), hat geringen Nutzwerth (grobe Korbstöcke) und dient nur als Lückenbüßer. — Fast noch unbedeutender ist der kurze Strauch der Ohr- oder Haarweide; sie sucht den frischen und feuchten Boden und fehlt an solchen Stellen selten in verhauenen Beständen. Außer kurzen zähen Bindweiden ist kaum ein Nutzen von ihr zu nennen; mit voriger giebt sie allenfalls zu leichten Steckzäunen ein dauerhaftes Holz. Beide bilden Absenker.

Die viel verbreitete kleine Kriechweide, Salix repens, Linn., welche mehre ansehnlichere Varietäten bildet (S. argentea, fusca, rosmarinifolia 2c.) tritt unter mancherlei ungünstigen Bodenverhältnissen auf und macht sich vielfach als Bestandtheil des Bodenteppichs bemerklich. Sie fehlt so wenig dem nassen Moorboden, wie der Sanddüne, und ist besonders auf den Inseln für letztere nicht werthlos.

Wichtiger durch ihre Nutzbarkeit als die vorigen sind die Culturweiden. Je nach ihrer Art, Bewirthschaftung und Benutzung geben sie gröberes und feineres Material zu mancherlei

kleinen Nutzhölzern, so namentlich zu Faschinen, Flechtzäunen, Bandstöcken, Gerätheſtielen, grobem Geflecht, Erbsbusch ꝛc. und außerdem Brennholz; das bessere Bandholz, langes Ruthenholz, feine Korbruthen, zähe Bindweiden ꝛc. geben besonders die Werderweiden. — Nur die Culturweiden sind Gegenstand des Nachfolgenden.

Im Allgemeinen sind die Culturweiden Gewächse des feuchten Bodens, sie verlangen mindestens frischen Wiesenboden; nur wenige von ihnen verlassen die Flußufer und gehen zu minder feuchtem Boden über (so die Dotter- und Purpurweide), oder finden sogar im trockeneren Boden ihr gutes Bestehen, wie anscheinend die bei uns eingewanderte kaspische Weide.

Gutes fließendes Wasser, das bei Ueberschwemmungen Schlick absetzt, ist das Element der wichtigeren Culturweiden. Stagnirendes Wasser ist ihnen nicht zuträglich, am wenigsten saueres oder gar okerhaltiges Wasser. Selbst der Bruchboden ist ihnen zu sauer, wenn nicht sehr schmale Beete mit reichlicher Uebersandung hergestellt werden, und Flüsse mit Moorwasser haben gemeinlich schlechten Weidenwuchs. Aehnlich verhält sich das salzige Seewasser; selbst das aus Fluß- und Seewasser gemischte s. g. Brackwasser kann von letzterem noch zu viel enthalten.

Zu hoch liegende Ufer besetzt man oft besser mit Kopfweiden oder Pappeln, als mit Buschweiden. Weidenheger müssen einigermaßen noch im Wasserspiegel oder wenige Fuß über dem Sommerwasserstande liegen. So weit Ebbe und Fluth in den Flüssen hinaufreichen, findet sich der beste Weidenwuchs im mittleren Wasserstande, so daß das Weidenfeld bei Fluth noch überströmt wird und bei Ebbe wieder abtrocknet. Periodische Ueberschwemmungen befördern den Weidenwuchs; Hochwasser im Winter erträgt die Weide wochenlang, nur andauernde Sommerüberschwemmung wird besonders dem Wiederausschlage nachtheilig. Zu tief und zu naß liegender Boden bedarf der Beetbildung, und stagnirendes Wasser ist durch Gräben möglichst in Circulation zu bringen.

Gern wächst die Weide im lockeren, besonders im feuchtsandigen Boden, sie verschmäht auch nicht die Sand- und Geröllebänke der Flußbetten. Strenger Boden muß wenigstens nahrhaft und zur Cultur gelockert sein, wenn die Weide in ihm gedeihen soll. Den üppigsten Weidenwuchs haben gemeinlich die

in Beete gelegten Schlickfelder (die s. g. Kaneien); hier wächst das längste und schlankeste Bandholz, wogegen die sandigen Ablagerungen ihre besten Erträge im Ruthenschnitt bringen.

Abgegrabener, zumal bindiger Boden ist selbst in feuchten Lagen gemeinlich zu roh und nahrungslos für Weiden; man verbessert ihn durch wiederholtes Graben, legt ihn bei zu vieler Nässe in Beete und umgiebt die Stecklinge mit Häufchen guter Erde.

Die Culturweiden sind im Allgemeinen an die mildere Lage der Flußthäler und ähnliche Standorte gebunden, und ungeachtet ihrer weiten Verbreitung finden sie doch in höheren Lagen wenig Gedeihen. Dies und der Boden, den sie bedingen, beschränken sehr das Feld der Weidenzucht.

Was die Arten der Culturweiden betrifft, so wachsen einige baumförmig, und diese allein sind zu Kopfholz tauglich; andere Arten wachsen buschförmig (Hochstrauch); es werden aber auch die baumförmigen Arten vielfach als Buschweiden behandelt, und sie stehen als Ausschlagholz mit den Werderweiden durcheinander.

Je nach dem Verwendungszwecke des Materials haben die Weidenarten verschiedenen Werth; die gröberen, baumförmig wachsenden Arten liefern in der Regel die größte Holzmasse, während die zum Hochstrauch wachsenden Culturweiden das feinste Material liefern.

In den Weidenhegern findet sich gemeinlich Mancherlei durcheinander, und nicht immer wird genug darauf gehalten, daß die schlechteren oder unpassenden Weidenarten ausgemärzt und durch bessere ersetzt werden. Besonders sollten bei neuen Anlagen und bei Ausbesserungen die Arten mit Rücksicht auf Wachsthum und Verwendung volle Berücksichtigung finden, und geschähe es auch bloß nach empirischer Unterscheidung, indem man nur Stecklinge 2c. von solchem Holze nimmt, welches bisher gesucht war.

Durch häufige Bastarderzeugung unter gleichzeitig blühenden Weidenarten, wie durch Einwirkungen des Standorts hat sich eine große Anzahl von Formen gebildet, deren Artenrecht durch neuere Forschungen geklärt ist*).

*) S. das treffliche Werk von Dr. F. Wimmer „Salices Europaeae“, Breslau 1866, bei Hirt (lateinisch geschrieben).

Die Arten und Abarten, welche uns im nördlichen Deutschland hauptsächlich interessiren, finden sich in der am Schluß beigefügten Uebersicht zusammengestellt *). Als Culturweiden heben wir daraus folgende hervor:

1. Die weiße Weide, Salix alba, Linn. (wegen ihrer seidenhaarigen, fast glanzlosen Blätter so genannt). Sie ist eine der allgemeinsten und besten Arten zu Kopfholz, auch in den Weidenhegern als Ausschlagholz verbreitet. Da ihre Triebe zu feinerem Material weniger zähe sind, so zählt man sie eben nicht zu den sonderlich zu begünstigenden Werderweiden.

2. Die braune Weide, Salix Russeliana, Smith (besonders im Winter meistens mit braunrother Zweigrinde). Sie gilt für einen Bastard von S. alba und fragilis. In der Verwendung wie vorige, als Kopfholz noch beliebter.

3. Die Dotterweide, Salix vitellina, Linn., eine Spielart der alba, mit gelber oder rothgelber Zweigrinde (bei S. alba lederbraun), dient als Kopfstamm wie als Buschweide. Im Kopfholzertrage steht sie den beiden vorgenannten Weiden nach, liefert aber wegen größerer Biegsamkeit und Zähigkeit feineres Holz (auch soll sie für Buschbeete auf Bruchboden die geeignetere sein). Außer gutem Bandholz giebt sie, einjährig geschnitten, Korbruthen und Bindweiden. Zum Spalten sind ihre derberen Ruthen wegen der häufigen Nebenzweige, welche Bruch veranlassen, weniger geeignet. Sie ist eine auch für Heger, Grabenaufwürfe ꝛc. passende Weide, jedoch sehr empfindlich gegen Graswuchs, weshalb sie zuweilen, statt buschartig, als niedriger, 2—3′ hoher Kopfstamm behandelt wird.

4. Die Knackweide, Salix fragilis, Linn. Diese an Flußufern sehr verbreitete Weide wächst hin und wieder zum mäßigen Baume aus (im Alter mit längsrissiger Rinde), auch wird sie in Kopfholzpflanzungen und Weidenhegern angetroffen. Als Ausschlagholz erzeugt sie zwar eine bedeutende

*) Mitgetheilt von dem Botaniker und Entomologen Forstmeister Wißmann zu Bovenden, unserem einstmaligen Collegen an der Forstlehranstalt zu Münden.

Vergl. auch Dr. Th. Hartig „Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands“, Berlin 1852, bei Jeanbrenaud.



Holzmasse, allein ihr Holz ist grob und brüchig, giebt daher nur schlechtes Bandholz, keine Korbruthen (höchstens zu groben Körben) und keine Bindweiden. Sie hat höchstens für Brennholzerziehung Bedeutung und sollte in den Weidenhegern nicht erzogen werden. In Bezug auf Nutzfähigkeit steht sie auch den vorher aufgeführten Kopfweiden nach.

5. Die Mandelweide, Salix triandra, Linn., gleichbedeutend mit Linné's mandelblättriger Weide (Salix amygdalina), wächst ebenfalls baumförmig (ältere Stämme mit blätteriger Rinde wie bei Platanen), ist aber auch in Hegern zu Hause und wird hier wegen ihrer vielen Ausschläge, die lange und biegsame Ruthen geben, zu den besseren Weidenarten gezählt, kommt auch auf bindigerem Boden fort.

6. Die Lorbeerweide, Salix pentandra, Linn., findet sich bei uns vereinzelt als geringer Baum, in Hegern hat sie nur mittelmäßigen Werth.

7. Die Korb- oder Bandweide, Salix viminalis, Linn. Nur Hochstrauch, aber der Matador in den Weidenhegern. Sie wächst dicht und schlank, hat zähes, biegsames Holz und giebt das beste Bandholz und vorzügliche Korbruthen und Bindweiden; sie verdient daher ganz besonders begünstigt zu werden.

8. Die Purpurweide, Salix purpurea, Linn. (wegen ihrer vor dem Aufblühen schön purpurrothen Staubkolben so genannt). Diese Weide, so wie der Bastard, die Bachweide (Salix Helix, Linn. = S. rubra, Huds.) liefern sehr feine, meistens kurze Korbruthen und sehr zähe Bindweiden, aber wenig Bandholz, weil sie nicht hoch genug heraufwachsen. In unseren Hegern werden sie des kurzen Wuchses wegen nicht begünstigt, jedoch sind sie dem Landwirth für Bachufer, Wiesengräben ꝛc. zu empfehlen.

9. Die kaspische Weide, Salix acutifolia, Willd. = S. pruinosa, Wendland (von Letzterem wegen der wie reife Pflaumen bläulich bereiften dunkelen Zweigrinde so genannt), bei den Gärtnern S. caspica wegen ihrer Abstammung aus Rußland, der dunkelbraunen Rinde wegen auch wohl „schwarze“ Weide genannt. Bei uns nur Hochstrauch, soll auch baumförmig wachsen. Bemerkenswerth ist die kaspische Weide wegen ihrer starken, weithin streichenden Bewurzelung, weshalb man sie auch

zur Bekleidung und Befestigung von allerlei Böschungen ꝛc. empfohlen hat. Sie ist schnellwüchsig und liefert Bandholz nebst Korbruthen, die zwar nicht zu den feinsten gehören. Vornehmlich aber macht sie in neuester Zeit deshalb von sich reden, weil sie auch auf sandigem Höhenboden wächst und nicht an den feuchten Boden gebunden ist*).

Soviel uns bekannt, hat man sich mit der kaspischen Weide im nördlichen Deutschland besonders im Mecklenburgschen beschäftigt. Man hört sie dort rühmen, und Buschbestände an dortigen Eisenbahnböschungen ꝛc. nehmen sich nicht übel aus. Möglich, daß bei minder frischer Atmosphäre der Erfolg geringer ist; inzwischen wird doch das Nachfolgende darthun, daß die kaspische Weide Aufmerksamkeit verdient, weniger vielleicht für Weidenheger, wohin sie nur bedingt zu passen scheint, als vielmehr für trockeneren Höhenboden. Aus mehrseitigen Mittheilungen nämlich, welche uns durch die Güte des Forstraths Garthe zu Schwerin zugegangen sind, entnehmen wir über Verhalten, Cultur und Ertrag der kaspischen Weide nach dem, was in Mecklenburg vorliegt, Nachstehendes:

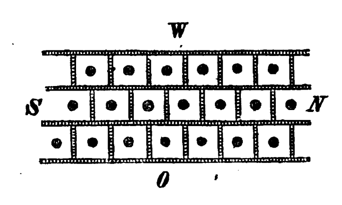
a. Es wird von verschiedenen Seiten auf Grund beobachteter Culturerfolge übereinstimmend bezeugt, daß die kaspische Weide auf sandigem Höhenboden wächst und zwar am besten in einem mit Kies untermengten Sandboden, auch auf schwarzem Sandboden, hier jedoch nicht ganz so gut. Auf feuchtem oder gar nassem Boden, sowie da, wo der Boden in Folge benachbarter Gewässer viel Grundwasser enthält, auch da, wo Ueberschwemmungen eintreten, soll man diese Weide nicht bauen. Je tiefer der Boden gelockert ist, desto besser der Wuchs. Auf bindigem Boden soll der Anbau der schwarzen Weide, wenigstens ohne starke Auflockerung, nicht lohnend sein. Die mit dieser Weide auf Dünen der Ostsee angestellten Versuche haben sich nicht bewährt, guten Erfolg zeigen sie mehr landeinwärts im Sandboden.

b. Verwendung findet die kaspische Weide besonders an Böschungen der Eisenbahnen und Landstraßen, auf frisch geschütteten Erddämmen ꝛc., außerdem zu besonderen Weidenanlagen

*) S. die Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von B. Danckelmann, 1 Band, 1 Heft, Berlin 1867, bei Springer.

auf sandiger Ebene. Man verspricht sich von dieser Weide auch Erfolg zur Unterbrechung ausgedehnter Kiefernbestände, zum Besatz von Grenzgräben gegen Heidfeuer, und empfiehlt sie zu Hecken im Flugsande (statt der Coupierzäune). Zur Anlage solcher Hecken sollen die Stecklinge in 4′ entfernten Reihen 1′ weit gesteckt werden. Es sind jedoch in diesen Beziehungen noch Erfahrungen zu sammeln.

Zur Beruhigung des Flugsandes bewährt sich bei uns am meisten die auf Seite 392 erwähnte Bildung von Quadraten mittelst Heidrasen (Plaggen, Soden), welche 6″, auch wohl bis 12″ breit gestochen und mit der Wurzelseite in den vorher geebneten oder abgeschrägten Sand eingelassen werden. Die gewöhnlich 6′ Quadratseite haltenden Fächer bekommen außerdem noch einen Plaggen in die Mitte. Das Verschieben der Quadratreihen (auf mehr horizontaler Fläche) geschieht mit Rücksicht auf den Windstrich, besonders gegen den herrschenden Westwind und trockenen Ostwind (s. d. Figur). Auf stark geneigten Flächen bildet man zu besserer Haltbarkeit der Fächer schräg ansteigende, sich durchschneidende Plaggenreihen und macht die Fächer unter Weglassung des inneren Plaggens nöthigenfalls kleiner.



c. Das Wachsthum der kaspischen Weide ist ein rasches; wo man sie indeß seit 20 Jahren auf Höhenboden behandelte, zeigte sich der bessere Wuchs in der ersten Zeithälfte, nachher wurde eine Abnahme bemerklich, und schließlich mehrte sich das Absterben von Stöcken, so daß der Krautwuchs (auf dem durch Laubabfall verbesserten Boden) zu nachtheilig wurde. Ob der sandige Höhenboden dauernd diese Weide ernähren kann, oder ob er sich abträgt, ist noch nicht außer Zweifel. Jedenfalls werden die Stöcke durch jährliches Ruthenschneiden sehr geschwächt und früh abständig.

d. Die Cultur besteht in der Regel in Einzelstickung auf gelockertem und etwas wieder angelagertem Boden. Kräftiger Wuchs hat sich auch auf Erdkegeln (Kegelgräben) gezeigt, welche im Herbst oder Winter zuvor auf feuchtem (nicht nassem) Sandboden, auch auf besserem Moorboden aufgeworfen wurden. — Die Stecklinge werden von 2—4jährigem, allenfalls auch von reifem einjährigem Holze genommen (die stärkeren sind die besten),

18 rheinl. Zoll lang geschnitten und 1½—2′ weit mittelst des unten dargestellten Weidenpflänzers 16″ tief eingesetzt, so daß 2—3 Augen hervorstehen. Für Ruthenschnitt wird von anderer Seite einfüßige Pflanzweite empfohlen. Das Schneiden der Stecklinge soll, weil die männliche Blüthe sehr früh erscheint, zeitig (Februar) geschehen, worauf sie bundweise auf die Erde gestellt und vor Sonne und Luftzug bewahrt, auch vor dem Pflanzen einige Zeit erst in frischen Sand gegraben oder ins Wasser gestellt werden. Die ersten Ausschläge werden zwei- auch einjährig ohne Rücksicht auf Gebrauchswerth abgeschnitten, worauf am pfleglichsten ein vierjähriges Schneiden erfolgt. — Hitze und Dürre erträgt die kaspische Weide gut. In Jahren mit vorwaltend naßkalter Witterung bleibt ihr Wuchs zurück, und unverholzte Triebe frieren leicht ab, was indeß auch bei anderen Weiden vorkommt.

e. Man verwendet das Holz der kaspischen Weide zu Bandstöcken, Korbruthen, Dachweeden, Zaun- und Faschinenholz, Erbsbusch und Brennholzwaasen und in Ermangelung von Birkenreisern sogar zu Besen. Den besseren Werderweiden stehen jedoch die Korbruthen der kaspischen Weide merklich nach; durch Schälen werden die Ruthen nicht weiß, sondern gelblich, weshalb sie ungeschält zu gröberen Geflechten verarbeitet werden. Die Zähigkeit ihrer Ruthen ꝛc. gewinnt durch Welken im Schatten.

f. Es wird uns schließlich die interessante Mittheilung gemacht, daß die an Mecklenburgschen Eisenbahnen mit der kaspischen Weide bestockten Flächen nach genauer Aufmessung 84,66 Preuß. Morgen betragen, wovon 73,38 Morgen in Dossirungen und 11,28 Morgen horizontal liegen, und daß der Jahresertrag dieser Fläche auf brutto 9 Thlr. p. Morgen sich berechnet.

Soviel aus den Mittheilungen über die kaspische Weide im Mecklenburgschen.

Erziehung der Culturweiden. Die natürliche Fortpflanzung der Weiden geschieht theils durch Samen, theils durch freiwillige Absenker. Eigentliche Wurzelbrut nach Art der Aspe ꝛc. bildet keine unserer Weiden, obwohl sich Ausschläge an bloßgelegten Wurzeln, namentlich aus den Verwallungsrändern verletzter Stellen entwickeln. Salix repens bildet auf den Dünen dadurch oft Absenker, daß der Strauch vom Treibsande überschüttet

wird und innerhalb der Sanddecke Wurzeln schlägt, weshalb zuweilen noch oberhalb der zu Tage gehenden Zweige sich Wurzeln entwickeln.

Zur Selbstbesamung gehören günstige Umstände, namentlich niedrige, ruhige und von Unkraut noch freie Anlandungen, wohin das Wasser den schon Anfangs Juni abfliegenden Samen zahlreich antreibt. Schon da, wo Ebbe und Fluth hinreichen, kommt Ansamung weniger vor; auch erstickt das Unkraut leicht die jungen Pflanzen. Uebrigens wächst der aus Samenpflanzen hervorgegangene Busch gemeinlich sehr dicht und schlank. Auch verwendet man zufällig vorhandene Samenpflanzen, die einfach durch Ausziehen aus dem weichen Boden gewonnen werden können, nicht ungern für junge noch niedrige Anlandungen, sowie zur Ausbesserung. Im Ganzen aber ist die Verwendung von Weiden-Samenpflanzen kaum nennenswerth. Ihre künstliche Erziehung in Saatbeeten ist unsicher und gegen Anwendung von Stecklingen viel zu umständlich; die geeignetsten Stellen dazu werden wieder junge Anlandungen, besonders solche mit Schlicküberzug sein. Am ersten hätten Samenpflanzen für Kopfholzzucht Bedeutung, da sie dauerhaftere Stämme liefern werden.

Zur Erziehung von Culturweiden verwendet man in der Hauptsache Stecklinge und Setzstangen, erstere zu Buschweiden, letztere zu Kopfstämmen. Außerdem werden ungekürzte Zweige zum Einpflügen und Einlegen 2c. benutzt.

Stecklinge (Sticken, Stopfer) werden von 2—4jährigem, kräftig gewachsenem Holze (auch wohl mit einem Ansatz von einjährigem Holze) geschnitten; die derberen Stecklinge treiben am kräftigsten. Man kürzt die Stecklinge in der Regel auf 18″ Länge mittelst schrägen Schnittes und setzt sie so tief ein, daß etwa 3″ frei bleiben. Frischer bindiger Boden gestattet allenfalls kürzere Stecklinge; im Sandboden geht man eher bis 2′ Länge, und wo Versanden durch Fluthandrang droht, läßt man den Stumpf 6″ und mehr herausstehen.

Setzstangen werden von 4—6jährigem, gut gewachsenem Holze genommen und auf etwa 10′ abgekürzt; gute Stangen halten dann in der Mitte gegen 2″ Durchmesser. Wäre dazu der Kopfholzumtrieb zu kurz, so läßt man die Ausschläge einzelner Partien entsprechend älter werden. Die Setzstangen kommen meist

2' tief zu stehen, so daß sie der Wind nicht rütteln und die Anwurzelung nicht hindern kann. Kopfstämme von 8' über der Erde sind die gangbarsten; gegen Eisgang ꝛc. sieht man auch wohl dichte Reihen kurzer Kopfstämme.

Einzupflügender ꝛc. Busch endlich muß in der Regel 3—4jährig sein; schwächerer Busch ist allenfalls anwendbar, wo man nicht zu fürchten hat, daß er vom Eise aufgezogen wird. Uebrigens greift man zunächst auf minder werthvolles Material, auf Ausschuß, Abfall, rauhen oder vom Eise beschädigten Busch und nimmt nur das Fehlende vom besseren Holze.

Die Gewinnung des vorgedachten Materials, des sogenannten Pflanzholzes, fällt gemeinlich mit dem Abtriebe, bei welchem es ausgesondert wird, zusammen. Bis dahin indeß, wo das Pflanzholz verwandt wird, muß es vor Austrocknen bewahrt werden; man stellt dasselbe daher ins Wasser oder legt es in feuchte Gräben, oder gräbt es ein ꝛc. Stecklinge läßt man mit ihren oberen Augen gern frei aus dem Wasser hervorstehen. Während der Aufbewahrung im Nassen oder Feuchten entwickeln sich häufig schon Wurzelfäden. Welk-gewordene Stecklinge macht man erst wieder frisch, und wäre die untere Schnittfläche zu sehr ausgetrocknet, so schneidet man im frischen Holze nach.

Die Pflanzzeit liegt in weiten Grenzen; man pflanzt wohl noch bis Mitte Juli, so daß die Triebe eben noch verholzen können; sicherer ist es, nur bis Mitte Juni zu pflanzen. Die beste Pflanzzeit ist das Frühjahr, es wird aber auch im Spätherbst bei völliger Reife des Holzes, bis in den Winter hinein, so lange der Boden offen ist, gepflanzt. Die örtlichen Umstände (abgetrockneter Boden, Arbeitskräfte ꝛc.) sprechen dabei mit.

Im Nachstehenden mögen zunächst die Kopfweiden, dann die Buschweiden, wie sie durch Stecklinge, Einpflügen und auf sonstige Weise erzogen und wirthschaftlich behandelt werden, in Betracht kommen.

Kopfweiden. Die zu Kopfstämmen bestimmten Setzstangen werden mittelst eines Erdbohrers oder eines Pfahleisens (zum Stoßen) gegen 2' tief eingesetzt und mit loser Erde eingeschlämmt. Im bindigen Boden indeß empfiehlt sich jedenfalls das vorherige Aufgraben von Löchern, da sonst die Lochwände zu dicht werden. So vortheilhaft überhaupt das Aufgraben von

Löchern ist, eben so unpassend ist in allen Fällen das bloße Einrammen spitz zugehauener Setzstangen. — Die obere Schnittfläche der Setzstangen verschließt man wohl gegen Austrocknen durch Bestreichen mit erdigem Brei. Um das Auskeulen der Stangen bei schlammigem Boden zu hindern, durchbohrt man sie am unteren Ende und versieht sie hier mit einem Querholz. — Beim Auswechseln alter abgängiger Kopfstämme ist es Regel, die neue Stange nicht unmittelbar wieder auf die alte Stelle, sondern daneben zu setzen.

Die Pflanzweite der Kopfstämme ist oft übertrieben gering (6′), was den Ertrag beeinträchtigt. Weite Stellungen erzeugen mehr Holz am Einzelstamme, jedoch weniger schlank aufwachsende Ausschläge. Für vierjährigen Umtrieb hat sich die Pflanzweite von 8′ nicht unpassend erwiesen.

Sobald am jungen Stamme unterhalb der Stelle, wo sich die Krone zu bilden hat, Ausschläge hervorbrechen, sind diese mit der Hand abzustreifen, was nöthigenfalls mehre Male geschehen muß.

Das Köpfen geschieht mittelst tiefen glatten Hiebes am besten im Nachwinter oder zeitig im Frühjahr. Je nach dem Wuchse und Verwendungszwecke der Ausschläge kehrt der Hieb in Zwischenräumen von 3—6 Jahren wieder; zu Zaunholz ist der vierjährige Hieb am gewöhnlichsten *). Nebenbei gewinnt man noch schwächeres Holz, nutzt auch wohl die Dotterweide ab und an bei einjährigem Schnitt zu Korbweiden, jedoch werden die Stämme durch fortgesetzten Ruthenschnitt sehr geschwächt.

In Feldfluren findet sich oft manche Gelegenheit zur Kopfholzpflanzung, und es ist eine belangreiche Holzmenge für verschiedenartige Verwendungen, welche in solchen Pflanzungen erzeugt wird. In holzarmen Gegenden kann diese Art von Weidenzucht selbst des Brennholzes wegen wichtig genug sein. Außerdem sind die Kopfholzpflanzungen beliebte schattige Weide- und Ruheplätze für Schweine und Gänse 2c.

*) Die mit Eichenpfählen angefertigten Weidenzäune halten in nicht zu feuchter Lage 6—8 auch 10 Jahre. In einigen Gegenden wird ihre Dauer durch Bedachung mit Heidelbeerfilz noch erheblich vermehrt.

Die **Weidenarten**, welche am meisten zur Kopfholzzucht sich eignen, sind die früher genannten, nämlich die weiße, braune und gelbe oder Dotterweide (Salix alba, S. Russeliana und S. vitellina).

Im Leinethale und in dessen Nebenthälern, wo an Fluß- und Bachufern, an Wiesenrändern, auf Grabenaufwürfen, Weideplätzen u. s. w. eine ausgedehnte Kopfweidenzucht betrieben wird, ist es nicht gerade die (auch im Alter noch an dem silbergrauen Haarüberzuge auf der unteren Blattseite wohl zu unterscheidende) weiße Weide selbst, welche am häufigsten vorkommt, sondern sie wird bald von der Dotterweide, bald von der braunen Weide an Zahl übertroffen. Die Dotterweide, an der orangegelben Farbe der Zweigrinde schon von Weitem zu erkennen, bildet unter den hier genannten Arten nur die schwächsten Stämme und steht überhaupt in der Massenerzeugung den anderen nach, hat aber den Vorzug des zähesten und feinsten Holzes und wird daher zu Bindruthen u. dgl. stets am liebsten angepflanzt. Sie geht im Ertragen trockener Standorte weiter, als die anderen eben genannten Baumweiden. Im Massenertrage scheint die braune Weide der „weißen Schwester" noch etwas überlegen zu sein, von der sie sich meistens, jedoch nicht immer mit völliger Bestimmtheit, im Winter durch braunrothe Farbe der jüngeren Zweige, im Sommer durch die späterhin kahl werdenden, unterseits bläulich bereiften Blätter, unterscheidet. — Von den übrigen Weidenarten verirrt sich die Knackweide nur ausnahmsweise in die Kopfholzpflanzungen und bringt es nie zu so starken Stämmen, wie die ersteren Arten aufzuweisen haben; ihr Holz ist gröber, brüchig und daher wenig geschätzt. — Die Mandelweide kommt wohl an Flußufern als kleiner Kopfholzstamm mit vor, beharrt aber lieber in Strauchform und wird dann mit anderen Uferweiden zu Bandholz geschnitten; zu eigentlichem Kopfholz ist sie zu gering. Eher läßt sich noch die Sahlweide gelegentlich als Kopfholz mit benutzen, doch leistet sie als Stockausschlag mehr. — Die Lorbeerweide, bei uns nur an den Gewässern der nördlichen Ebene heimisch, findet sich dort auch in den Kopfholzpflanzungen, bringt es aber nur zum geringen Baum und bleibt auch in der Massenerzeugung hinter den erstgenannten Arten zurück.

Erziehung von Buschweiden durch Stecklinge. Es sind hier zwei Methoden zu unterscheiden: Einzelstickung und Neststickung (Einzelpflanzung und Nesterpflanzung). Bei jener Methode werden die Stecklinge einzeln aber enger, bei dieser nesterweise (je mehre Sticken in ein Pflanzloch) gesteckt. Die Nesterpflanzung kommt bei neuen Anlagen besonders auf sandigen Anlandungen und sonstigen Sandfeldern ohne besondere Bodenvorbereitung in Anwendung. Sie ist, zumal mit 2′ langen

Sticken ausgeführt, eine sehr sichere Methode. Auf bindigem Boden ist Nesterpflanzung weniger leicht ausführbar, sie wird hier jedoch ab und an gewählt, weil sie gegen Unkraut leichter zu schützen ist; außerdem dient sie häufig zur Ausbesserung.

Im Uebrigen bedient man sich der Einzelstickung, und sie bildet die Regel, wo man es mit gegrabenem, gepflügtem oder durch Gräben in Beete gelegtem Boden zu thun hat. Die Einzelstickung (schlechtweg Stickung oder Bestickung) heißt wegen ihrer häufigen Anwendung auf Beeten auch wohl Beetpflanzung, und die Buschbestände auf dergleichen Beeten führen bei uns wohl den Namen „Kaneien".

Zur Einzelstickung nimmt man immer das beste, besonders das kräftiger ausschlagende 3—4jährige Holz, während für Nesterpflanzung zunächst der Schnatelbusch oder der Abfall des Bandholzes 2c. ausgenutzt und das Fehlende aus den 2—4jährigen Schlägen hinzugenommen wird. Im Herbst geschnitten, wird der Schnatelbusch bundweise in nassen Gräben aufbewahrt, wo er sich bis zur Frühjahrspflanzung recht gut hält.

Bei der Ausführung der Nesterpflanzung gräbt man durch einige Spatenstiche ein meist 12—15" weites und eben so tiefes Pflanzloch, besetzt dasselbe ringsum mit 5—8 Sticken und füllt es, wie beim Kartoffelpflanzen, mit der Erde des folgenden Loches aus, die dann vorsichtig und ohne Beschädigung der Sticken angetreten wird. Es arbeiten dabei je zwei Arbeiter zusammen, von denen der Eine den Spaten, der Andere die Sticken führt. Man giebt den Nestern mittelst einer durch farbige Zeuglappen eingetheilten Schnur von Mitte zu Mitte 3—4' Abstand (Verband), und zwar am engsten da, wo der Boden sehr krautwüchsig, oder wo es auf jährlichen Ruthenschnitt abgesehen ist. Auch entsprechende Reihenpflanzung wird mitunter gebildet. Vorheriges Umgraben gegen Unkraut ist bei der Nesterpflanzung selten nöthig, da bei ihr ohnehin schon viel gegraben wird. Niederungen indeß, in denen das Wasser stehen bleibt, sind zuvor mit den nöthigen Abzugsgräben zu versehen. Bei etwaiger Herbstpflanzung läßt man diejenigen Stellen einstweilen zurück, wo Aufziehen durch Eis zu fürchten ist und holt diese im nächsten Frühjahr nach.

Die Einzelstickung setzt gelockerten, mindestens an sich sehr losen oder weichen Boden voraus. Der Boden wird ent-

Schlöte zur Beschleunigung der Abwässerung mit einander in Verbindung gesetzt, so wie anderen Theils auch die Gelegenheit geboten wird, auf diesen Gräben eine Kahnfahrt zum Heuabfahren einzurichten.

Die Wasserbaukunst, in deren Bereich dergleichen wichtige Unternehmungen gehören, hat dabei noch Manches, namentlich das Entwässerungsbedürfniß zu beachten.

Bei der Weidencultur auf Marschäckern ꝛc. wird der Boden wiederholt und zunehmend tief aufgepflügt und bleibt so bis zum Frühjahr liegen. Hierauf folgt die Bestickung in 1½' Entfernung. Dergleichen Aecker werden gemeinlich alljährlich und anhaltend auf Korbruthen genutzt, was indeß die Stöcke sehr angreift, so daß sie schon nach 12—16 Jahren abgängig und kraftlos werden. Man rodet sie dann und kann den Acker mehre Jahre ohne Düngung zum Fruchtbau benutzen. Durch übertriebenen Körnerbau ausgesogene Aecker werden auf diese Weise wieder gekräftigt. Wiesenland, welches in gleicher Weise behandelt ist, soll sich nachher durch Nahrhaftigkeit des Futters auszeichnen.

Zur Pflege der Nester- wie Einzelpflanzungen gehört vor Allen Reinhalten von Unkraut, besonders im ersten Jahre. Für Nesterpflanzungen genügt meistens ein häufiges Auskrauten mit der Sichel; Einzelstickungen auf Schlick- und Kleiboden müssen dagegen mit der Hacke (im Sommer gewöhnlich zweimal) gereinigt werden.

Nicht minder sind die jungen Weidenanlagen, auch die jungen Schläge streng gegen Weidevieh zu schützen, was nöthigenfalls durch Zäune, Hürden oder Verrickungen geschehen muß. Schafe zumal richten in Weidenhegern großen Schaden an.

Entsteht durch Wasser oder Wind Versandung der Stickenköpfe, so sind sie wieder frei zu machen, indeß schadet eine leichte Sanddecke eben nicht. — Das Antreiben von Eisschollen oder Geströh läßt sich zuweilen durch Aufwerfen eines leichten Dammes verhindern.

Eine besondere Sorgfalt erfordert die Erhaltung der Vollwüchsigkeit; verbleibende Lücken bedecken sich mit Unkraut und erweitern sich zunehmend mehr. In solcher Weise verabsäumte Heger gehen ihrem sicheren Verfall entgegen. — Veraltete Stöcke sind zu roden und durch neue zu ersetzen; es kann jedoch zunächst in Frage kommen, ob etwa ein tiefer Hieb (Auskesseln), wie es

wohl geschieht, zu kräftigerem Ausschlage führt. Die Axt muß übrigens sehr scharf sein, und das Abhauen bei Frostwetter geschehen, um den Stamm vor Spaltung und Quetschung möglichst zu bewahren.

Zur Lückenausfüllung verwendet man nach Umständen starke kräftige Stecklinge von 3—4′ Länge, oder halbe Setzstangen; häufiger indeß wird durch Nesterpflanzung oder (in kleineren Lücken) durch Absenker geholfen. Zu letzteren benutzt man kräftige mehrjährige Ruthen, die beim Abtriebe eigens ausgewählt und verschont werden; wo es nöthig, bleiben mehre stehen. Man macht nun eine etwa 6″ tiefe Rinne in den Boden, biegt die Ruthe in dieselbe hinein und bedeckt sie außer der freizulassenden Spitze so mit Erde, daß abwechselnd ein Fuß bedeckt wird und der andere frei bleibt. Nöthigenfalls wird die Ruthe außerdem noch durch einen Soden oder Haken niedergehalten. Die Folge jener Behandlung ist die, daß der bedeckte Theil Wurzeln, der unbedeckte Schößlinge treibt.

Einpflügen von Weidenbusch. Aehnlich wie vorhin beim Ablegen, so treibt auch der eingepflügte Busch innerhalb der Erde Wurzeln, während die hervorstehenden oder gering bedeckten Reiser zu Loden emporwachsen.

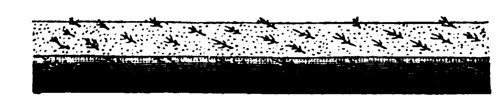
In Verbindung mit Eichelsaat auf geackertem Boden ist schon oben (S. 59) des Einpflügens von Weidenbusch gedacht worden. Es kann dabei eine gleichmäßige Vertheilung von Eiche und Weide stattfinden, aber auch — und anscheinend noch besser — eine streifenweise Trennung (etwa je 3—4 Furchen für die eine und eben so viele für die andere Holzart).

In neuerer Zeit hat man das Einpflügen von Weidenbusch besonders auf Sandablagerungen, die in Folge von Hochwasser oder Deichbruch entstanden sind, angewandt und auf reine Weidenbestockung gerichtet. Je nach der mehr oder minder günstigen Oertlichkeit und Witterung ꝛc. war der Erfolg bald ein glücklicher, bald ein unzureichender.

Unverkennbar ist das Einpflügen ein Mittel, um größere Sandflächen rasch in Cultur zu setzen, da diese Anbauweise weit schneller von Statten geht, als die für solche Oertlichkeit sonst zu wählende Nesterpflanzung. Man gebraucht nämlich zur Pflug-

cultur weit weniger Mannschaft, auch genügen zum Herantragen und Einlegen der Weidenruthen schwächere Arbeiter. An Gespann und Handarbeit kostet der Morgen 4—5 Thlr., etwa ¼—⅓ von dem, was die Nesterstickung kostet. Dagegen wird die Cultur des Einpflügens dadurch vertheuert, daß sie bei Weitem mehr Material erfordert, als die Nesterpflanzung. Muß man zu dem oben bezeichneten werthloseren Busch einen größeren Theil guten Band- und Ruthenholzes hinzunehmen, so bleibt es zweifelhaft, ob das Einpflügen überhaupt billiger sei, und wo man mit dem Materiale geizen muß, wird im Einpflügen nicht das Mittel sparsamer Verwendung liegen *).

Das Verfahren des Einpflügens ist einfach: mit einem gewöhnlichen Feldpfluge wird die Sandfläche 6—8" tief gepflügt, der Busch hinter dem Pfluge eingelegt und mit der Erde der folgenden Furche bedeckt. Es bleiben dabei Reiser genug unbedeckt, welche zu Schößlingen erwachsen. Man legt den rauhen Busch, wie er gewachsen ist, Strauch an Strauch und richtet ihn etwas schräg nach außen, steckt auch wohl das Stoppelende etwas in den Boden ein (s. die Figur, in welcher die obere Furche zugepflügt, die untere belegte Furche aber noch offen ist).



Wo der Busch durch die Pferde verschoben ist, legt ihn ein nebenher gehender Arbeiter mittelst einer Gabel schnell wieder zurecht. Zu lang hervorstehende Zweigspitzen werden hinterher abgeschnitten. Auf frischerem Boden genügt es, nur die je zweite Furche mit Busch zu belegen. Zum Einlegen des Busches rechnet man auf

---

*) Es hat deshalb auch der Oberförster Reuter zu Garbe an der Elbe, welcher das Einpflügen mit Erfolg im Großen angewandt hat, auf das Auskunftsmittel gegriffen, Einlegen von Busch und Einzelstickung in furchenweiser Trennung mit einander zu verbinden. Zu dem Ende werden von den längeren Ruthen erst 1—2' kurze Sticken vorabgenommen und in 1½' Entfernung in den lockeren Auswurf der betreffenden Furche schräg und tief eingesteckt. Auf diese Weise wechseln mit Busch belegte und mit Sticken versehene Furchen mit einander ab.

jeden Pflug sechs Arbeiter, wozu indeß auch schwächere Arbeiter ausreichen *).

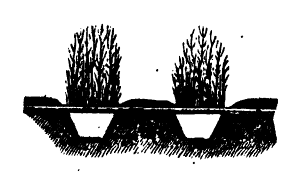
Am geeignetsten für die Methode des Einpflügens sind neu entstandene kahle Sandfelder, die nicht im Stromangriff liegen, auch noch keine Vegetationsdecke haben, welche den Schößlingen nachtheilig werden könnte. Daß übrigens die Tiefe bis zum besseren Untergrunde und sonstige Umstände auf den Erfolg von Einfluß sind, liegt auf der Hand. Höhere, mit Sand überlagerte Partien läßt man besser zur Nesterpflanzung zurück. In Jahren anhaltender Dürre leiden solche Culturen mehr, als Nesterstickungen, bei denen die Sticken tiefer im Boden fußen. Tieferes Aufpflügen mit schwerem Schwingpflug scheint noch nicht versucht zu sein, auch kann dabei leicht der Umstand eintreten, daß zu wenige Reiser an die Oberfläche kommen, während Einzelstickung mit längeren Stecklingen auf diesem Wege erleichtert sein würde. — Weder in der Sicherheit, noch allemal in der größeren Wohlfeilheit, sondern in der Raschheit liegt der Vortheil des Einpflügens.

Einlegen von Busch mittelst Grabenhebung. Man kann Grabenaufwürfe mit Weiden bestecken oder die Stecklinge horizontal beim Auswerfen der Gräben einlegen, ähnlich wie es oben (S. 217) bei bewurzelten Pflanzen angegeben ist. Ein besonderes Verfahren indeß ist das folgende, welches da angewandt wird, wo der Unkrautwuchs allzu üppig ist und die Weidenausschläge zu ersticken droht; besonders ist es in nassen Einsenkungen angebracht, die dadurch nutzbar gemacht und verbessert werden.

Man zieht nämlich auf 3—4′ Entfernung Gräben von 3′ Oberweite und gegen 1½′ Tiefe, so daß Gräben und Bänke mit einander abwechseln. Während der Grabenarbeit werden 2—4jährige Ruthen quer über Bank und Graben gelegt, etwa 1′ von einander entfernt und so, daß Stoppelenden und Spitzen mit einander abwechseln, erstere aber immer auf eine Bank zu liegen kommen. Dabei reichen die Ruthen über mehre Bänke und Gräben hinweg. Soweit sie auf den Bänken liegen, werden

*) S. „Die Kultur der Eiche und der Weide“ von Fr. Reuter, Berlin, bei Springer, 1867.

sie mit der Grabenerde bedeckt. Zu dem Ende nimmt jeder Gräber einen der vorher abgesteckten Gräben in Angriff und öffnet zunächst ein kurzes Ende, worauf nach Bedürfniß ein oder einige Arbeiter den Busch vorlegen, welchen die rückwärts sich bewegenden Gräber rechts und links mit Erde überwerfen. Innerhalb der Grabenerde schlagen die Ruthen Wurzeln, über den Gräben aber treiben sie Schößlinge (s. d. Figur). Nach Umständen kann man nach Beendigung des Einlegens die Bänke auch noch mit einer Rille Eicheln versehen, in welchem Falle der Weidenschnitt längere Zeit hindurch Zwischennutzung gewährt. — Der Erfolg dieser Cultur ist am einen Orte, besonders wo Ueberschwemmung mit schlickhaltigem Wasser erfolgt, ein günstiger und sicherer, an anderen Orten indeß ist der Erfolg weniger befriedigend gewesen.



Endlich sei noch der sogenannten **Spreulagen** oder Rauhwehre gedacht, obwohl sie zumeist den Wasserbautechniker berühren. Es werden mit ihnen die Kronen der Buhnen und Grundbetten, sowie abgeschrägte Uferwände bewehrt und bekleidet. Ihr Zweck ist: als zusammenhängende Buschdecken die unter ihnen befindliche nackte Erde, möge diese das Belastungsmaterial der genannten Faschinenbauten oder eine nackte Uferfläche bilden, gegen Abschölung und Wellenschlag zu decken, sowie einen möglichst schnellen Weidenbestand zu schaffen.

Man legt dazu guten, schlanken Weidenbusch etwa 3" weit neben einander, auch wohl, wenn außergewöhnliche Angriffe drohen, eine zweite Schicht kreuzweise darüber, wobei die Stoppelenden flußaufwärts, bei den Buhnen und Grundbetten aber nach der Flußseite hin zu liegen kommen. Das so ausgelegte, auch gehörig befestigte Spreulager wird schließlich einige Zoll hoch mit Erde übersetzt.

Die Befestigung dieser Buschdecken geschieht am besten durch niedrige (6" hohe), aus langen Weidenruthen geflochtene Zäune, und um sie haltbarer zu machen, werden die 4' langen, 4" dicken, in 1' Entfernung einzuschlagenden Pfähle am Kopfe durchbohrt, mit Querhölzern (Nägeln) versehen und darauf nachgeschlagen,

so daß sie die eingeflochtenen Ruthen dicht zusammenpressen. Statt der Zäune werden auch wohl, in Ermangelung von langen Flechtruthen, 8" dicke Faschinenwürste gebunden und ähnlich befestigt, jedoch sind sie minder haltbar als jene Zäune. Die Zäune und Würste erhalten 3' Abstand und werden rechtwinkelig auf den Strom gerichtet, um bei Hochwasser Ausschölung der Zwischenräume zu verhüten.

Der Weidenzucht schließt sich in manchen Oertlichkeiten die **Rohrcultur** (Schilf, „Reeth", Arundo phragmites, Linn.) an. Nasse Schlickniederungen, noch zu tief liegend, um Weiden bauen zu können, werden mit Vortheil auf Rohr genutzt. Gemeinlich stellt sich der Rohrwuchs von selbst ein, zur schnelleren Weiterführung und Verdichtung indeß kommt die Cultur zu Hülfe. Statt des umständlichen Eingrabens bewurzelter Rohrpflanzen schneidet man in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni junge Halme und belegt mit ihnen das Schlickfeld, worauf sich aus den Knoten Wurzeln und Schößlinge entwickeln. Es kommt aber darauf an, daß die Halme ihre Stelle behaupten und durch Wasser und Eis nicht weggeführt werden. Nach der Römer'schen Methode bindet man dazu zolldicke Würste von Rohrhalmen und legt diese so auf den Boden, daß ein Netz von vierfüßigen Quadraten entsteht, welches durch Haken und Soden am Boden festgehalten wird. Diese Methode ist indeß sehr kostspielig, und durch das Aufeinanderliegen der Halme leidet auch die Entwickelung der Wurzeln und Schößlinge, nicht zu gedenken, daß die Würste durch Strömung und Eis größere Gefahr laufen, weggeführt zu werden.

Eine andere, mehr versprechende und ungleich billigere Methode wird zu Wilhelmsburg bei Harburg vom dortigen Deichvogt Seegelke unter dem Namen der Isolirungsmethode angewandt. Bei dieser steckt man die Halme einzeln und handbreit von einander mit dem Stoppelende in den weichen Boden 4—6" tief, dabei schräg und stromabwärts geneigt, und beschwert sie zu völligem Niederliegen mit Schlamm oder Sand, der aus einzelnen Gräbchen genommen wird.

Wo Gelegenheit dazu vorhanden ist, werden auch förmliche Absenker gebildet. Man biegt dabei den Halm, ohne daß er

bricht, nieder und hält ihn durch aufgelegten Schlick oder Sand am Boden fest, worauf die Pflanze oft auffallend weit fortkriecht und aus den Knoten Wurzeln und Schößlinge treibt.

Im Spätherbst wird das Rohr bei trockenem Wetter gemäht; es dient zum Decken der Dächer (Rohrdächer sind in betreffenden Gegenden sehr beliebt), zum Berohren der Wände, zu Matten u. s. w. Gute Rohrflächen liefern bei entsprechendem Absatz hohe Erträge, oft noch höhere als Weidenheger *).

Die **Kosten** neuer Weidenanlagen belaufen sich p. Morgen hoch, zumal auch der Werth oder Ankaufspreis des Pflanzholzes mitgerechnet werden muß; letzteres kann 1/4—1/5 und mehr von den Gesammtkosten betragen, und beim Einpflügen bildet es sogar den überwiegenden Kostentheil. Außerdem sind auch die Kosten der Pflege, namentlich der Reinhaltung im ersten Jahre, die bei Beetpflanzungen erheblich sind, mit in Anschlag zu bringen, und späterhin kommen die Kosten der Ausbesserung hinzu. Dennoch sind Weidenculturen ihres Orts sehr einträgliche Unternehmungen.

Die Arbeitskosten belaufen sich auf Schlick- oder Kleiboden in der Regel höher als auf Sandfeldern, was schon die der Einzelstickung vorhergehende Bodenbearbeitung mit sich bringt. Indeß sind auch Resterpflanzungen selbst auf Sandfeldern eben keine wohlfeilen Culturen. Vom Werthe des Pflanzholzes abgesehen, ist das Einpflügen von Busch am billigsten.

Außer der Höhe des Tagelohns sprechen noch andere örtliche Umstände beim Kostenpunkte mit. Alles gerechnet (Pflanzholz, Arbeit sammt erstjähriger Reinhaltung) betragen die Anlagekosten der Beetpflanzungen (einschließlich der Gräben) meistens 30—40 Thlr. p. Morgen, und nicht billiger ist das Einlegen von Busch mittelst Grabenhebung. Resterpflanzungen werden gemeinlich mit 18—22 Thlr. p. Morgen beschafft, und dazwischen stehen gewöhnliche Bestickungen auf gegrabenem Boden, die wieder billiger sind, wo der Pflug gebraucht werden kann. Die Gesammtkosten des Einpflügens erreichen reichlich die der Rester-

*) Bei Wilhelmsburg netto gegen 30 Thlr. p. Morgen, und im Kleinen noch mehr.

pflanzung, wenn viel werthvolles Pflanzholz dabei verwandt werden muß.

Rohr- oder Reethculturen kosten nach Römer's Methode (Würste) mit Einschluß des Materials gegen 50 Thlr. p. Morgen, nach Seegelke's Isolirungsmethode nur 10 Thlr.

Was endlich die **Bewirthschaftung** und den **Ertrag** der Weidenheger betrifft, so wirken dabei mancherlei Umstände zusammen, weshalb denn auch die Weidenerträge in sehr weiten Grenzen liegen. Indeß werden sie ihres Orts bei genügendem Absatz nicht leicht von einer anderen Benutzungsart des Bodens an Höhe und Sicherheit erreicht. Das Vorland der Flüsse, durch Eisgang und Versandung gefährdet, bringt zwar nicht immer hohe Erträge, und wo wasserbauliche Rücksichten vorwalten, ist der Gelderlös überhaupt geringer. Wenn sich unter solchen Umständen oft kaum mehr als 4—5 ₰ Durchschnittsertrag berechnen, kann er anderwärts auf das Doppelte steigen und in der einen oder anderen Oertlichkeit bei guter voller Bestockung noch bedeutender sein. Ein jährlicher Durchschnittsertrag von 16—18 ₰ p. Morgen (nach Abzug der Erntekosten) ist bei einjährigem Ruthenschnitt in Nesterpflanzungen, oder bei vierjährigem Bandholzschnitt in Beetpflanzungen, bei guter Bestockung und guten Handelspreisen ziemlich gewöhnlich (Harburg), obwohl neue Anlagen nicht sogleich dahin gelangen. Daß die Vollwüchsigkeit und sonstige Güte der Heger, ihre Lage für den Absatz und Handel, nicht minder die Industrie des Wirthschafters und daneben die zeitweiligen Preise von größtem Einfluß auf die Einträglichkeit der Heger sind, liegt auf der Hand. Wie klein solche Heger nach forstlichem Maße meistens auch sind, so erfordert doch ihre Bewirthschaftung große Aufmerksamkeit und vielen Fleiß, und an Gelegenheit zu Arbeitsverdienst steht ihnen jeder andere Zweig der Holzzucht nach.

Der erste Schnitt in jungen Anlagen erfolgt in der Regel, nachdem die Ausschläge zweijährig geworden sind („Jungfernholz"). Dieser Schnitt ist von geringster Güte und giebt zuweilen kaum brauchbares Nutzholz (jedoch Pflanzholz), er dient indeß zur Kräftigung der Stöcke, die ihre höchste Production erst nach mehren Schnitten erlangen. Anhaltend wiederholter einjähriger Ruthen-

schnitt, obwohl er zeitweilig der einträglichste sein kann, verkürzt die Dauer der Stöcke und schwächt ihre Triebkraft, was sich freilich örtlich verschieden zeigt. Außerdem ruft er zu sehr das Unkraut herbei. Man läßt daher mit Auswahl der Oertlichkeit, und soweit man freie Hand hat, besser mehrjährigen Schnitt mit einjährigem wechseln, oder trifft eine solche Anordnung, daß der Ruthenschnitt ein umlaufender wird und die einzelne Fläche nicht zu oft trifft. Größere Werder erhalten dazu eine Schlageintheilung, gemeinlich vier Schläge, da man das Bandholz meisten Orts vierjährig schneidet. Der unpassendste Umlauf ist der zweijährige, indem dann die Ausschläge für Korbruthen zu stark, für Bandholz aber noch zu schwach zu sein pflegen. Uebrigens ist auch ein beschränkter Ruthenschnitt im Bandholzumtriebe nicht ausgeschlossen, da häufig mehr Ausschläge vorhanden sind, als zu Bandholz Raum finden.

Die passendste Abtriebszeit der Weiden ist die der Vegetationsruhe, besonders der Spätherbst. Inzwischen nimmt man es mit Rücksicht auf Begehr und Arbeitsleistung mit dem Ruthenschnitt nicht so genau. Wie unten folgt hindert der Spätherbstschnitt die Entrindung (das Weißmachen) der Ruthen nicht. Durch Ruthenschnitt in der Saftzeit leidet, zumal bei öfterer Wiederholung, die Dauer und Ausschlagfähigkeit der Stöcke am meisten.

Die Weide ist möglichst tief zu schneiden; alle Ausschläge sind dicht und glatt an der Astwurzel abzunehmen. Aeltere, dem Ruthenschnitt lange unterworfen gewesene, richtig behandelte Stöcke haben fast das Aussehen eines Zaunigels. Zum Schneiden der Weidenausschläge bedient man sich mit Vortheil des hakenförmigen Buschmessers (Durchforstungsmesser).

Es findet bei den Weidenzüchtern immer mehr Eingang, die besseren Korbweiden, welche weiß (entrindet) verbraucht werden, gleich am Productionsorte zu schälen, statt sie mit der Rinde in den Handel zu bringen. Man gewinnt dadurch nicht allein Arbeit zur Beschäftigung selbst der schwächsten Arbeiter, sondern der Producent ist dabei auch nicht genöthigt, den Verkauf der Ruthen zu beschleunigen und den Käufern in die Hände zu fallen; auch im Preise zeigt sich diese Industrie lohnend.

Die im Spätherbst geschnittenen Ruthen werden abgetrocknet

in Bunde gebunden, unter Dach und Fach gebracht und hier, um Luftzug von ihnen abzuhalten, unter Stroh x. aufbewahrt. Erwacht dann im Frühjahr der Trieb in den noch wachsenden Ruthen, so werden die in Gebäuden aufbewahrten an die Luft gebracht und Bund an Bund mit dem Stoppelende in stehendes Wasser gestellt, worauf in kurzer Zeit der Bast sich löst. Bei den im Nachwinter geschnittenen Ruthen genügt es, an einem zuglosen und schattigen Orte die Bunde (mit dem Stoppelende auf die Erde) zusammen zu stellen, wo sie mit einem Erdwall umgeben werden.

Das Weißen geschieht, indem die Ruthen (auch ihre zum feinsten Flechtwerk dienenden Reiser) einige Male durch eine Handklemme gezogen werden, worauf sich der noch übrige Bast mit der Hand leicht abstreifen läßt. Die Ruthen werden sodann unsortirt auf zwei parallel liegende Ricke gelegt, um an der Sonne zu trocknen; sie sind hier aber vor Regen zu bewahren, damit sie nicht fleckig werden. Hinterher werden die Ruthen nach der Länge sortirt und in Bunde gebunden. Der Verkauf geschieht am besten nach Gewicht, sonst bundweise. Der beim Weißmachen gewonnenen Weidenrinde schreibt man etwa die Wirkung alter Eichenrinde zu.

17. Pappeln.

Wie die Weiden, so sind auch die Pappeln meistens Holzarten, welche außerhalb der Waldungen gebaut werden. In neuerer Zeit indeß, bei gestiegener Nachfrage nach weichen Nutzhölzern, finden auch der Forstwirth und Forstbesitzer Veranlassung, der Pappelncultur für eben geeignete Fälle näher zu treten und selbst der Aspe (Populus tremula, Linn.), welche bislang über die Bedeutung von Forstunkraut wenig hinausreichte, nach Gelegenheit mehr Beachtung zu schenken.

Außer der eben genannten Aspe (Espe, Zitterpappel), dieser sehr verbreiteten Waldpappel, ist das Vorkommen unserer wildwachsenden Pappelnarten ein sehr beschränktes; nur zerstreut in milden Lagen (in Flußthälern 2c.) findet sich die Schwarzpappel (Populus nigra, Linn.) und die beiden Silberpappeln, nämlich die graue (P. canescens, Willd.) und die minder häufige weiße (P. alba, Linn.), letztere am Oberrhein, Baden 2c.

Der an manchen Orten in der Pappelnzucht bemerkbare Aufschwung ist offenbar ein Product der Acclimatisation; man bauet heute weniger einheimische, als fremdländische Pappeln, mehr kanadische und andere Pappelnarten, als selbst unsere hier und da schon seltene Schwarzpappel, und dazu haben hauptsächlich die Gärten und Parkanlagen das Material geliefert. Erst seit der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts züchtet man bei uns fremdländische Pappeln, und die allbekannte Pyramidenpappel reicht wenigstens in Alleen über die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts nicht zurück *).

*) Erst nach dieser Zeit steht die Pyramidenpappel in den Specialfloren und zwar als Varietät von Populus nigra.

Was die schnelle Verbreitung der fremdländischen Pappeln vermittelt hat, ist lediglich die Möglichkeit und Leichtigkeit ihrer Erziehung aus Stecklingen gewesen. So schnell hätte man mit der Weymouthskiefer nicht folgen können, wenn man auch den Willen dazu gehabt hätte, obwohl es zehnmal mehr Standorte für diese, als für Pappeln giebt. Durch die Erziehung aus Stecklingen ist es zugleich möglich geworden, Pappeln fortzupflanzen, welche nur als Varietät 2c. oder als Baum einerlei Geschlechts vorkommen.

Pappeln sind Zierbäume der Parkanlagen und Promenaden, Wildbäume der Fluren, Zier- und Schutzbäume der Ortschaften und einzelnen Gehöfte, der Wassermühlen zumal, nicht minder aber dienen sie zu Schatten- und Nutzbäumen der Landstraßen. Zur Schönheit und Belebung der Landschaft tragen die Alleen, Gruppen und Sprengbäume von Pappeln nicht wenig bei. — Es ist aber auch der öconomische Nutzen der Pappeln, besonders der des Holzes, nicht zu unterschätzen, und wo Pappeln nicht etwa landwirthschaftliche Grundstücke zu sehr beschatten oder mit ihren Wurzelausläufern belästigen 2c., ist ihre leicht und sicher von Statten gehende Erziehung dem Landwirth sehr zu empfehlen. In der Schnelligkeit des Wachsens übertreffen die Pappeln (besonders die Sippschaft der Schwarzpappeln) alle anderen Baumarten, und in der Regel trifft es zu, daß der alte Hauswirth dieselben Pappeln als starke und werthvolle Nutzholzstämme erntet, welche er als junger Wirth einst gepflanzt hat *).

Das Brennholz der Pappeln hat freilich geringe Heizkraft, desto größer indeß ist die Massenerzeugung. Dergleichen Brennholz muß nie anders als trocken verbraucht werden. — Zu Bauholz wird Pappelnholz nicht oft verwandt, auch ist es stets nur zum Verbauen im Trocknen verwendbar. In manchen Gegenden mit Mittelwäldern verbauet man ziemlich viel Aspenholz; in der

*) Nicht selten haben auch die am Gehöft stehenden Pappeln als Blitzableiter gedient. Es sind viele Fälle dieser Art namentlich von einzeln liegenden Gehöften bekannt. Alte Pyramidenpappeln mit trockenen Spitzen will man vorzugsweise als Blitzableiter beobachtet haben, allein auch andere hohe Bäume, welche in der Nähe des Gehöftes stehen, scheinen häufiger, als die Gebäude selbst, vom Blitze getroffen zu werden.

Drömmlings-Gegend mit ihrer bedeutenden Pappelnzucht verschneidet man aber auch starke Schwarzpappeln nicht nur zu Wagenbrettern und anderen Nutzholzbohlen, sondern auch zu Ständer- und Riegelholz, und in alten Gebäuden fand man mitverbautes Pappelnholz noch wohl erhalten. Zu Verschalungen im Trocknen zeigen Pappelnbretter große Dauer. In der Gegend von Göttingen haben sich sogar derartige Giebelbekleidungen dauerhaft erwiesen, und Pappelnbretter zu diesem Behuf stehen gut im Preise, u. s. w.

Die meiste Verwendung finden die Pappeln als Nutzholz zu Backtrögen, Mulden, Schaufeln und anderem Hausgeräth, auch zu Holzschuhen, ferner zu Brettern, zu Drechsler- und Schnitzholz 2c. Daneben hat die sehr allgemein gewordene Verwendung der Pappelnbohlen zu Eisenbahn-Waggons Nachfrage und Preis sehr gesteigert.

Zu dieser neueren Verwendung kommt noch eine andere hinzu, nämlich die Verwendung des Pappelnholzes zu Holzmehl als Zusatz bei der Papierbereitung. Weichhölzer (ohne braunen Kern) sind hierzu besonders gesucht, und die Aspe (nebst Linde) steht zur Zeit oben an, man schätzt sie höher als die Birke, auch höher als Tanne und Fichte 2c. Der Holzverbrauch zu Papiermehl ist aber in Gegenden mit Holzmehlmaschinen viel zu bedeutend, als daß die Vorräthe an Aspenholz genügten, weshalb auf andere Holzarten mitgegriffen werden muß *).

Der Forstwirth kann die Anzucht der Pappeln wenigstens befördern helfen; im Walde selbst werden jedoch Pappeln nur im

*) Kaum ist jemals eine Holzart so plötzlich im Preise gestiegen, als neuerlich die Aspe. Am nordöstlichen Harzrande, wo mehre Holzmehlmaschinen arbeiten, zahlte man vor Kurzem p. Klafter Aspenscheitholz gegen 14 Thaler, etwa das Siebenfache des früheren Preises. Sehr erklärlich, wenn man jetzt auf dortigen Mittelwaldschlägen in großer Anzahl Aspenreitel übergehalten findet.

Auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867 erregte die dort aufgestellte Völter'sche Holzmehlmaschine nicht wenig Aufsehen. Am einen Ende legte man das gewöhnlich gesplitterte Aspenholz ein, am anderen kam das Papiermehl wie feuchter Schiffszwieback zum Vorschein. — Eine gute Abhandlung über diesen Gegenstand enthält die Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen von Baur, Januarheft 1868.

Kleinen zu cultiviren, besonders aber Aspen nach Gelegenheit überzuhalten sein. Für geschlossenen Hochwald sind alle Pappelnarten zu lichtbedürftig und Schwarz- und Silberpappeln von zu sperriger Krone. Um mischweise im Hochwalde zu wachsen, sind sie wieder zu schnellwüchsig; als lästiges Weichholz der jungen Dickichte macht uns schon die Aspe genug zu schaffen, und Stangenorte mit Raumstellen verrathen gemeinlich den zu spät erfolgten Weichholzaushieb. Indeß geben kleine unbestockte Plätze Gelegenheit, einzelne wüchsige Aspen stehen und nutzbar werden zu lassen, sei es auch nur bis zu den mäßigen Stärken, welche für Papiermehl genügen, und wo die Aestungssäge zur Hand genommen wird, kann im Ueberhalten von Weichholzstämmen zuweilen noch weiter gegangen werden. Uebrigens verdient bemerkt zu werden, daß in den hochwaldmäßigen Birkenbeständen des Nordens eine häufige Untermengung von Aspenpartien vorkommt, wobei letztere so herrschsüchtig werden können, daß die Birke zurücktritt.

Im Niederwalde von Hartholz ist die Aspe nur lästig, im Weichholzniederwalde indeß finden allenfalls auch Pappelnarten ihre Stelle. Im rückgängigen, nicht zu nassen Erlenbruch entstandene Bestandeslücken besetzt man wohl noch in 5—6jährigen Schlägen mit starken Pappelnsetzstangen, etwa 16′ entfernt und zu festerem Stande und besserer Anwurzelung thunlichst in aufgeworfene Hügel.

Unter Umständen bietet der Mittelwald zu beiläufiger Erziehung von Pappelnstämmen die beste Gelegenheit dar. Wo nicht ein reicher, dunkelschirmender Oberholzbestand vorkommt, kann es sehr gerathen sein, auf den Schlägen nebenbei auch gute Aspenreitel zu Nutzholzstämmen überzuhalten; sie wachsen binnen kurzer Zeit zu nutzbaren Stämmen heran und üben auf das Unterholz nur geringen Druck aus. — In den feuchten milden Auewaldungen erzieht man auch Schwarz- und Silberpappeln; hin und wieder sieht man dort sogar schnellwüchsige Pyramidenpappeln (reihenförmig auf Grabenaufwürfen), deren Schirmfläche die geringste ist.

Es bieten sich noch andere Gelegenheiten zur forstlichen Pappelnzucht im Kleinen dar. Zur Bestockung alter Flußbetten, trockengelegter Teiche und Einsenkungen, zur Befestigung höherer, für

Weidenzucht minder geeigneter Ufer, zur Abwehr von Eisschollen ꝛc. ist Pappelnpflanzung oft wohl angebracht. Feuchte, weitständig zu besetzende Weidegründe, Quellen und Rieden, besonders die Dämme im Bruchwalde und sonstige Hauptwege, Sicherheitsstreifen, feuchte Waldränder u. m. dgl. lassen oftmals an Besetzen mit Pappeln denken.

In der Regel erzieht man Pappeln zu Baumholz, seltener zu Schlagholz; sie werden aber auch, besonders Schwarzpappeln, zu Schneidelstämmen, weniger zu Kopfholz erzogen. Das Schneideln kommt sogar als Mittel der Schaftpflege in Anwendung.

Was die Standörtlichkeit der Pappeln betrifft, so erfordern sie die milderen Lagen, nur die Aspe ist eine der unstetesten Holzarten. Freier, lichter und luftiger Stand befördert das Gedeihen der Pappeln, wie man an den Flurbäumen wahrnimmt. Lockerer oder mürber, frischer oder feuchter, jedoch nicht nasser Boden ist ihnen am zuträglichsten; feuchtsandiger Boden erzeugt gemeinlich bessere Pappeln als schwerer, indeß läßt sich unsere Schwarzpappel den kalkhaltigen Boden sehr gern gefallen. Unterlagen von Kies ꝛc. erzeugen schlechten Pappelnwuchs. Der Bruchboden ist für die Pappel häufig zu naß, auch noch zu sauer; wo dies weniger der Fall ist, wachsen auch Pappeln.

Die Aspe ist im Standort am wenigsten wählerisch; sie streicht auf dem verschiedensten Boden umher, meidet selbst den flachen und felsigen, sogar das alte Gemäuer nicht; selbst auf moorigem Grunde macht sie ihre Wachsthumsversuche. In die größeren Waldungen geht sie tiefer hinein, im Gebirge weit höher hinauf, als irgend eine andere Pappelnart. Trotz dieser Unstetigkeit der Aspe gehört doch ein guter Waldboden in nicht zu hoher Lage dazu, wenn sie zu guten Nutzholzbäumen erwachsen und nicht klein und unbedeutend bleiben soll.

Die Schwarzpappeln, sowohl unsere einheimische, wie die kanadische und die Pyramidenpappel, sind im Ganzen nicht begehrlich, nur verlangen sie lockeren oder mürben (keinen schweren) Boden. Sie haben auch da noch Wuchs, wo der Sandboden oberflächlich trocken, jedoch an Grundfeuchtigkeit nicht arm ist, in welchem Falle sie als Setzstangen recht tief eingesetzt werden müssen. Gern wählt man hier die jetzt sehr verbreitete kanadische Pappel, welche auf solchem Boden zuweilen besser als selbst die

Birke fortkommt. Auch Nässe ertragen am ersten noch die gemeine und kanadische Schwarzpappel, weniger die Pyramidenpappel, die dann auf Grabenaufwürfe gestellt werden muß. Auf thonigem Boden wird letztere früh trockenspitzig, und harte Bodenunterlage erträgt sie am wenigsten. — Zur Bindung von Flugsand im Binnenlande haben diese Pappeln im Ganzen wenig geleistet. Zum Einpflügen von Pappelnbusch ist nur solcher Sandboden geeignet, welcher etwa durch die Nähe eines Flusses reichliche Grundfeuchtigkeit hat.

Begehrlicher als Schwarzpappeln sind die Silberpappeln; sie gedeihen aber auch in gutem schwerem Boden, auch im Bruchboden, wenn er mit Sand vermengt ist. Auf geringerem Boden indeß bleiben sie strauchartig, wo Schwarzpappeln noch Baumwuchs zeigen.

Balsampappeln erfordern besseren trockenen Boden, allein die eigentliche Balsampappel (P. balsamifera, Linn.) bleibt bei uns auch auf gutem Boden nur ein sehr mäßiger Baum.

Alle Pappeln sind entschiedene Lichtpflanzen, die keine Ueberschirmung oder stärkere Beschattung ertragen, jedoch auch selbst nicht dunkel schirmen und schatten, weshalb sie auch Unterholz und Graswuchs unter sich gestatten.

Die Pappeln zeichnen sich ferner durch ihre große Reproductionskraft aus. Sind einige derselben, namentlich die Aspe, nicht stark im Stockausschlage, so bringen sie dafür mehr Wurzelausschläge. Astwunden, selbst solche von stärkeren Aesten, heilen und vernarben schnell und vollständig, und selten bleiben schadhafte Stellen zurück. Es liegt daher auch im Schneideln oder Aesten ein Mittel, um längere astreine Schaftstücke zu erziehen, nur muß die Aestung stets dicht und glatt am Stamme geschehen.

Ausgezeichnet ist bei den meisten Pappeln das Vermögen, Wurzelbrut zu treiben. Loser wie flacher Boden befördert die Entwickelung von Wurzelbrut, die nach dem Abhiebe des Mutterstammes auf Lichtflächen am stärksten hervortritt. Am auffallendsten ist die Menge der Wurzelbrut bei der Aspe, auch die Silberpappel ist darin nicht träge, und von einer anderen „Baumquecke“ (P. candicans, Ait.) ist unten die Rede. Gute Wurzelschößlinge dienen bei der Silberpappel und Aspe zur Fortpflanzung.

Viele Jahre hindurch führen die Wurzeln, besonders die der

Aspe, nachdem der Stamm längst nicht mehr vorhanden ist, ihr Schlummerleben im Boden, bis die Umstände günstig sind, um mit Wurzelbrut ans Licht zu treten. Schläge, Brandflächen rc. bedecken sich plötzlich mit Aspenwurzelbrut, wo der Bestand zuweilen kaum eine Aspe aufzuweisen hatte. Es giebt wohl, außer Bestandesschluß, kaum ein anwendbares Mittel, um die Wurzelbrut zurückzuhalten; auch das Schälen und Abwelkenlassen des Mutterstammes scheint ein sicheres Mittel nicht zu sein; wirksamer soll es sein, wenn hohe Baumstumpen zurückbleiben und geschält werden. Uebrigens pflegt die Aspenwurzelbrut früh wieder einzugehen, selbst wenn der nachwachsende Bestand sie nicht erdrückt. Ein großer Theil der Brut stirbt von selbst ab, zerfressen von Blattkäfern (Chrysomela populi und tremulae); andere Stämme werden in den folgenden Jahren durch die im Holze der Aspe fressenden Bockkäferlarven (Cerambyx populneus) siech und hinfällig, und verhältnißmäßig nur wenige Stämme bleiben gesund und wachsen fort.

Bemerkenswerth ist bei den Pappeln ferner das Vorwiegen der männlichen gegen die weiblichen Bäume; selbst bei der Aspe sieht man eben nicht oft einen weiblichen Stamm, und die bei uns durch Stecklinge eingewanderte Pyramidenpappel kommt überhaupt nur in männlichen Exemplaren vor, umgekehrt wie die Trauerweide (Salix babylonica, Linn.) nur in weiblichen Exemplaren sich findet.

Was die **Arten** der Pappeln betrifft, so cultivirt man mehr fremde, als einheimische, und die eine und andere Art verdient noch weitere Verbreitung, bezw. Beobachtung. Selbst unsere gewöhnliche Schwarzpappel (Populus nigra, Linn.) zieht sich vor den kanadischen Arten, welche minder sperrig, aber reichlich so schnell wachsen und gute Nutzholzstämme liefern, immer mehr zurück. Die Unterscheidung der aufgestellten Arten führt namentlich bei den Schwarzpappeln Unsicherheit mit sich; für die Praxis indeß hat dies weniger Bedeutung, da man die Stecklinge von derjenigen Art oder Varietät nimmt, welche sich erfahrungsmäßig am besten anläßt.

Neben unserer allbekannten Zitterpappel oder Aspe (Populus tremula, Linn.) macht neuerlich eine andere, bis dahin nur in

Gärten cultivirte Art von sich reden, nämlich die **Griechische Pappel,** Populus graeca, Aiton. Sie stammt nicht, wie ihr Namen vermuthen läßt, aus Griechenland, sondern aus Nordamerika, und liegt dem Namen eine Verwechselung mit Neu-Athen am Mississippi zum Grunde. Sie wächst schneller und kräftiger, auch höher, als unsere Aspe, ist voller belaubt und bildet mit ihrer Krone und der glatten, hellgrauen bis gelblichen Stammrinde eine schöne Erscheinung. Nach den Anbauversuchen zu Schwerin hat man eine gute Meinung von ihr gewonnen; sie wächst auch in minder gutem, lockerem Boden, verträgt unser Klima und ist leicht durch Stecklinge (auch Wurzelbrut) fortzupflanzen.

Die **Silberpappeln,** nämlich die weiße (ächte) und die häufiger vorkommende graue Pappel, Populus alba, Linn. und canescens, Willd. (nicht Smith), von denen die erste auf der Unterseite der Blätter und an den Zweigen schneeweißfilzig, die andere graufilzig oder im Alter fast kahl ist, erwachsen zu ausgezeichnet starken, übrigens sehr breitkronigen Stämmen, die ziemlich alt werden können und durch ihre Größe und sonstige Erscheinung in Parkanlagen sehr imponiren. Sie geben, wie die Schwarzpappeln, ebenfalls Holz zu Mulden rc., scheinen auch eine der besseren Sorten von Papiermehl zu liefern, sind aber, wie erwähnt, wählerischer im Boden und nicht ganz so schnellwüchsig wie Schwarzpappeln, auch nicht so gut wie diese aus Stecklingen zu erziehen.

Einer verschiedenen Beurtheilung unterliegt die **Balsampappel,** Populus balsamifera, Linn., eine Nordamerikanerin. Ungeachtet des guten Bodens in den Gärten, wird sie selbst hier nur ein sehr mäßiger, oft knickig wachsender Baum von geringer Nutzbarkeit. Sie ist offenbar trägwüchsig und deshalb zur Cultur nicht zu empfehlen.

Wenn dennoch ihre Schnellwüchsigkeit gerühmt ist, so scheint dies auf einer Verwechselung mit einer anderen Art von Balsampappel zu beruhen, nämlich mit der Populus candicans, Ait. = P. Ontariensis, Desf. (Ontario-Pappel) = P. cordata der Gärtner-Kataloge. Sie ist ausgezeichnet durch ihre ungemein großen, herzförmigen, zugespitzt-verlängerten, oberseits glänzend dunkelgrünen, unterseits hellgrau-grün-

lichen und netzförmig aderigen Blätter; an jungen wüchsigen Stämmen findet man Blätter bis zu 9″ Breite und Länge. Sie treibt vor den Blättern fingerdicke, lange Kätzchen und schlägt etwas früher aus als die kanadische Pappel. — Diese Ontario-Pappel ist allerdings äußerst schnellwüchsig und übertrifft darin in der Jugend selbst die kanadische; nur erträgt sie nicht (wenigstens nicht in allen Lagen) unsere Winterkälte, sondern friert bei uns leicht ab. Die enormen Triebe, welche sie macht (unter günstigen Umständen 9′ lang und 1″ dick), scheinen nicht genug zu verholzen, um der Kälte widerstehen zu können. Uebrigens kann sie durch ihre zahlreiche Wurzelbrut sehr lästig werden.

Ein kundiger fleißiger Pappelnzüchter, Wegbaumeister Bokelberg zu Lüneburg, theilt uns über P. candicans oder cordata folgendes mit: Das junge Holz und die Knospen dieser Pappel riechen viel stärker als die hiesige Balsampappel; sie schwitzen vor dem Ausschlagen einen klebrigen, stark riechenden, scharf bitter schmeckenden Saft aus, den man nur mit Seife von den Fingern wieder beseitigen kann und dessen Geruch wohl einen ganzen Tag andauert. — Anfänglich glaubte ich mir von dieser Pappel noch mehr als von der kanadischen versprechen zu können, allein diese Erwartung sank schon nach Verlauf von etwa zehn Jahren und nach weiteren zehn Jahren mußte ich mich überzeugen, daß sie wenigstens zur Bepflanzung an Straßen völlig ungeeignet sei, weshalb sie durch kanadische Pappeln ersetzt wurde. Es stellte sich nämlich heraus, daß das junge sehr weiche markige Holz unserer Winterkälte schon bei etwa 15 ° R. nicht gewachsen war (Chaussee von Gifhorn nach Braunschweig), vielmehr schon dabei in dem ganzen letzten Jahrestriebe zurückfror. — Daneben ist diese Pappel aber auch eine wahre Baumquecke. Ich hatte wenige Schock Samenpflänzlinge in eine Baumschule setzen lassen, und nach 4—5 Jahren wurden sie aus dieser verpflanzt, so daß also nur wenige und kurze Wurzeln im Boden verblieben sein konnten; gleichwohl haben wir gewiß zehn Jahre bedurft, um die Ausläufer auszurotten, wozu übrigens der Umstand mit beitrug, daß einzelne Wurzeln unter der Befriedigungshecke durchgelaufen waren.

Diese Mittheilung des Herrn Bokelberg erklärt zugleich das lange Fortvegetiren der Aspenwurzeln im Boden, deren Wurzelbrut plötzlich auf Schlägen und Brandflächen hervorbricht. — Auch in einem Forstorte, wo P. cordata angepflanzt war, machte ihre Wurzelbrut hinterher viel zu schaffen.

Die **Schwarzpappeln** sind es, welche sich unter den Culturpappeln am bauwürdigsten erwiesen haben; sie sind sehr schnellwüchsig, wachsen an vielen Orten, lassen sich leicht durch Stecklinge fortpflanzen und geben starke Nutzholzstämme. Sie werden

daher vorzugsweise in der Nähe der Ortschaften und Gehöfte, sowie an Landstraßen erzogen. Auch der Forstwirth hat ihnen unter Umständen seine Aufmerksamkeit zu schenken.

Zu der Sippschaft der Schwarzpappeln gehören unsere einheimische Schwarzpappel (Populus nigra, Linn.) und die kanadische Pappel, aus dem Waldmeere von Kanada stammend. Einige Botaniker unterscheiden letztere als P. canadensis (Michaux) und als Perlschnur-Pappel, P. monilifera (Aiton). Sodann muß auch die allbekannte Pyramiden- oder Italienische Pappel den Schwarzpappeln beigezählt werden *).

Unter den genannten drei Arten ist die kanadische Pappel (gemeinlich P. monilifera genannt) die beliebteste geworden; sie wird jetzt von allen am meisten gebaut, da sie Genügsamkeit mit Schnellwüchsigkeit verbindet, unser Klima erträgt, das bessere Holz liefert und eine schöne Krone bildet. Die Unterscheidung von P. canadensis und monilifera kann man allenfalls fallen lassen; sind doch schon die Unterscheidungsmerkmale der gemeinen und kanadischen Pappel, wenigstens bei jungen Stämmen, nicht allzu bestimmt und sicher.

Bei mehr erwachsenen Stämmen erkennt man unsere gemeine Schwarzpappel leicht an der Krone, welche dünner und stets durchsichtig ist, weil sich ihre Aeste wagrechter auslegen. Bei der kanadischen Pappel dagegen stehen die Aeste etwas mehr aufgerichtet und biegen sich nach der Baumspitze zu, so daß sie gebogener erscheinen und eine dichtere Krone bilden. — Auch der Laubausbruch erfolgt bei der nigra später, als bei ihrer Schwester, oft erst Mitte Mai. — Bei jungen Stämmen der nigra erscheinen die jüngsten Jahrestriebe rund oder wenig gerippt; stärker, oft sehr stark gerippt sind sie bei der kanadischen Pappel.

*) Die Bezeichnung nigra bezieht sich auf die Rinde unserer Schwarzpappel, welche früh längsrissig wird und die glatte helle Oberfläche verliert (nicht so bei P. alba und tremula). Offenbar hat man (vor Linné) zuerst die Silberpappel wegen ihrer auffallend weißen Blätter P. alba genannt; um nun einen Gegensatz, eine nigra, zu haben, bezog man diesen Namen auf unsere P. nigra (Andere bezogen ihn sogar auf unsere P. tremula und nannten jene P. lybica). Im Uebrigen hat es mit der schwarzen Färbung der P. nigra nicht viel auf sich.

Die Färbung der Rinde junger Stämme wird verschieden gedeutet. Die Blattform und der Blattrand geben keine durchschlagenden Merkmale, mindestens gehört hierzu ein geübtes Auge. Größer und dunkelgrüner pflegen die Blätter der kanadischen Pappel zu sein. Gewahrt man zwischen stumpfen Zähnen des Blattrandes (mit der Loupe) kurze steife Haare, so hat man es mit der als monilifera unterschiedenen Form zu thun.

Nach Th. Hartig (Forstliche Culturpflanzen Deutschlands) werden die mehrgenannten Schwarzpappelnarten von einer anderen im Wuchse noch übertroffen, nämlich von P. seratina, Hartig, der späten Pappel, deshalb von ihm so genannt, weil der Laubausbruch lange nach der Blüthe — erst Mitte Mai — erfolgt, was indeß auch bei P. nigra wohl vorkommt. Jene späte Pappel wird in der Umgegend von Braunschweig häufig gebaut. — In den Gärten kommt auch noch die eckige oder Carolina-Pappel, P. angulata, Ait., vor, ausgezeichnet durch ihre geflügelt eckigen Triebe, auch schnellwüchsig und für feuchte Lagen empfohlen; anderwärts indeß hat sie sich gegen unseren nordischen Winter empfindlich gezeigt.

Die **Pyramidenpappel** (Populus pyramidalis, Rozier, = P. italica, Du Roi, = P. dilatata, Ait. 2c.) mit ihren aufwärts gerichteten, eine schlanke pyramidale Krone bildenden Zweigen, bisher ein häufiger Chausseebaum, erreicht bei großer Schnellwüchsigkeit eine bedeutende Höhe, wird auch reichlich stark. Man verwendet das Holz gleichfalls zu Mulden, Brettern 2c., allein als Nutzholz verliert der Baum erheblich durch die ihm eigene Spannrückigkeit, namentlich im unteren, werthvollsten Schafttheile.

Durch die eigenthümliche Schaft- und Kronenform nimmt die Pyramidenpappel allein schon ihre besondere Stellung unter den Pappelnarten ein. Will man auch ihr Artenrecht auf sich beruhen lassen, so steht sie doch zur Schwarzpappel mindestens in demselben Verhältniß, wie die Pyramideneiche zur Stieleiche. Wenn es sich übrigens bestätigen sollte, was uns jüngst von glaubhafter Seite mitgetheilt worden, daß die Pyramidenpappel am Himalaya in großer Verbreitung wild wachse, so wäre die Selbstständigkeit der Art kaum noch anzuzweifeln. Daß ihr Vaterland im Orient, zum Mindesten nicht in Italien zu suchen sei, weiß man längst. Daher ist auch der deutsche Name „Italienische Pappel" bedeutungslos; man bauet in Italien eben so gut nur männliche

Exemplare, wie bei uns, was dort indeß früher geschehen sein mag. Bei uns ist die so zahlreich verbreitete Pyramidenpappel, wie erwähnt, erst in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführt *).

Als Baum der Landstraßen hat die Pyramidenpappel an Ansehen verloren; man findet sie in langen Reihen aufgestellt langweilig, und in der That sind schnurgerade Chausseen und solche Grenadierreihen das Langweiligste, was es geben kann. Dagegen ist anzuerkennen, was H. Jäger **) von dieser Pappel sagt: „Ein herrlicher Baum, wenn er auf dem rechten Platze steht, namentlich einzeln oder gruppenweise in Thälern und Ebenen, besonders am Wasser, entfernt umgeben von anderen Bäumen" ***).

---

*) Ratzeburg in seiner „Waldverderbniß" (II. Band, S. 307) spricht von Varietät und Bastard zugleich. Eins von Beiden, oder eine selbstständige Art, kann diese Pappel wohl nur sein; unsere männlichen Exemplare haben vollkommen ausgebildete Blüthen. (Th. Hartig — Forstliche Culturpflanzen Deutschlands — glaubt sogar weibliche Stämme von pyramidalis aufgefunden zu haben). — In Bezug auf das oben erwähnte, reichhaltige und zugleich durch seinen künstlerischen Werth sich auszeichnende Ratzeburg'sche Werk (die Waldverderbniß) sprechen wir als Mann „vom Leder" bei dieser Gelegenheit den Wunsch aus, daß es dem Herrn Verfasser gefallen möchte, die vielen in dem Werke liegenden Weizenkörner zu Nutz und Frommen der Praktiker und derer, welche für Bücher nur einen geringen Satz in ihrem Budget haben, in ein kleineres Gemäß zu sammeln, auch wohl zwei Bücher aus dem großen zu machen. Das Reinforstliche könnte dabei vielleicht ausfallen. Wir erinnern hierbei an den großen Nutzen, welchen die kleineren Ausgaben von Ratzeburg's Forstinsecten, („die Waldverderber") gestiftet haben.

**) Die Ziergehölze der Gärten und Parkanlagen von H. Jäger, Weimar, bei Voigt, 1865.

***) Wegen schädlicher Einwirkungen der „Chausseepappeln" auf die angrenzenden Grundstücke hat sich das K. Preuß. Handels-Ministerium veranlaßt gesehen, die Beseitigung der Pappeln von den Staatsstraßen, wo dergleichen Einwirkungen überwiegend hervortreten, vorzuschreiben, dagegen die Umwandlung in Alleen von anderen Baumarten (besonders Obstbäume, nach Umständen Linden und Ulmen, in Gebirgen Ebereschen) zu empfehlen.

Erziehung der Pappeln. Einige Pappelnarten sind vorzugsweise zur Anzucht aus **Wurzelbrut** geeignet, so die Aspe und Silberpappel; andere werden sehr sicher aus Stecklingen (auch durch Verschulung von Stecklingen) und aus Setzstangen erzogen, wohin namentlich Schwarz- und Balsampappeln gehören. Die Erziehung aus Samen ist gleichfalls thunlich, aber umständlicher.

Silberpappeln lassen sich auch aus Stecklingen erziehen, jedoch nicht mit der Sicherheit und dem guten Erfolge, wie Schwarzpappeln; am unsichersten und trägsten sind Stecklinge der Aspe. Sicherer geht man bei den mit einander verwandten Zitter- und Silberpappeln, wenn man sie aus **Wurzelschößlingen** erzieht; allenfalls läßt sich auch ein Saatbeet für Sämlinge anlegen.

Von Wurzelausschlägen sucht man kräftige gesunde Loden aus, und wenn sie ausgehoben werden, ist auf gesunde Mutterwurzeln zu sehen, die noch keinen dunkelen Kern haben. Schon durch Abstoßen der Mutterwurzel vor und hinter dem Schößling macht man letzteren in der Bewurzelung selbstständiger. Noch besser verfährt man, wenn man gute Wurzelloden herausnimmt und in die Pflanzschule setzt, wo sie am besten sich bewurzeln und zu Heistern erwachsen. Werden stärkere Wildlinge gewählt, so ist darauf zu sehen, daß sich keine Bohrlöcher von Bockkäfern (Cerambyx populneus) an ihnen finden, die bei befallenen Aspen-Wildlingen bis zur Krone hinauf vorkommen.

Läge es in Absicht, **Samenpflanzen** zu gewinnen und weiter zu pflegen, so finden sich solche von der Aspe gemeinlich in Menge auf Meilerstellen, in Saatkämpen 2c. als Anflug; überhaupt fehlt es, wo Pappeln stehen, unter denen sich weibliche Stämme befinden, auf Wegen und anderen wunden Bodenstellen selten an Sämlingen, die versetzt werden können. — Anderen Falls hätte man ein Saatbeet vorzurichten, den Samen im Mai zu sammeln und gleich zu versäen, wobei es sich indeß empfehlen wird, denselben zuvor mit feuchtem Sande zu mengen, damit die wolligen Anhängsel abgerieben oder beschwert werden, da sonst der Wind den unbedeckt zu lassenden Samen entführen könnte. Unsicherer möchte das bloße Ausstecken von Samenzweigen sein. Das besäete Beet wäre dann mit flacher Schaufel zu dichten, auch zur

Beförderung der Keimung zu begießen 2c. Je nach dem Wuchse würden die Sämlinge 2—3jährig zu verschulen sein*).

Die Erziehung aus **Stecklingen** und **Setzstangen** geschieht im Wesentlichen nach Art der Culturweiden. Stecklinge werden von 2—3jährigem, kräftig gewachsenem Holze 18—24" lang geschnitten. Da es sich jedoch hauptsächlich um Baumzucht handelt, so ist in der Regel an stärkerem Pflanzholze, ähnlich wie bei den Kopfweiden, gelegen. Es dienen dazu Setzstangen; man nimmt sie von 4—5jährigem, wüchsigem Holze und reichlich stark. Setzstangen von Holze mit älterer harter Rinde bewurzeln sich minder leicht. Um hochstämmig zu wachsen, werden Pappeln-Setzstangen in der Regel nicht abgestutzt, sondern behalten ihre Spitze, dagegen werden sie dicht am Stamme nach Art des Ruthenschnittes geschneidelt. Setzstangen von 16' Länge und 3" ⊖ in Brusthöhe werden gern verwandt, und zu Nachpflanzungen in älteren Alleen nimmt man sie mitunter noch weit stärker. Derbe Stangen von etwa 16' Länge lassen sich gehörig tief einsetzen und widerstehen dann besser dem Winde, so daß sie leicht anwurzeln können.

Die beste Pflanzzeit ist auch bei den Pappeln das Frühjahr. Um früher geschnittene oder gehauene Steck- und Setzlinge bis dahin frisch zu erhalten, stellt man sie ins Wasser oder gräbt sie in die Erde.

Die besten Stecklinge und Setzstangen gewinnt man von

---

*) Es giebt wohl wenige Forstleute, welche sich schon mit einem Pappelnsaatbeete befaßt haben, auch der Verfasser hat ein solches noch nicht angelegt. Nachdem indeß die Pappeln und namentlich die Aspe (besonders zu Holzmehl) so große Nachfrage gefunden haben, muß man auf Alles gefaßt sein; ist doch dem Verfasser von einer Seite bereits die Frage vorgelegt, wie eine namhafte Fläche mit Aspen künstlich zu bestocken sei. Wo diese so vielfach schmarotzende Holzart wachsen mag, werden sich gemeinlich auch Wildlinge und Wurzelbrut vorfinden, und in Mittelwaldungen 2c. werden sich Reitel zum Ueberhalten darbieten. Wo indeß dergleichen fehlt und die Aspe künstlich angebaut werden soll, wird man, um gute Aspenstämme zu erziehen, zunächst auf frischen, lockeren und kräftigen Boden zu sehen und dann nach Umständen gesunde Wildlinge zu versetzen, Wurzelschößlinge zu verschulen und nöthigenfalls ein Saatbeet anzulegen haben.

Kopfstämmen, die eigens dazu unterhalten und je nach dem Wuchse alle 4—5 Jahre geköpft werden. Am einen Orte hat man ganz kurze Kopfstämme, gegen 2' hoch in 6' Abstand (etwa an Böschungen von Wegen und Dämmen, auf Grabenaufwürfen 2c.), am anderen haben sie 6' oder die gewöhnliche Kopfholzhöhe von 8'. Nur kräftige Ausschläge bleiben erhalten, um zu Stecklingen und Setzstangen zu dienen; gewöhnlich beginnt die Ausläuterung im zweijährigen Ausschlage zu Stecklingen, Kiepenholz 2c. Beim Köpfen wird stets tief und glatt gehauen, und ebenso wird beim Schneideln der Hochstämme verfahren; Stümpfe dürfen nie sitzen bleiben *).

Außerdem werden Stecklinge und Setzstangen durch Schneideln der Hochstämme gewonnen; es sind aber die Zweigsetzlinge nicht so gut, wie die Kopfholzausschläge. Letztere sind gerader, und werden die Zweigsetzlinge abgestutzt, so entsteht leicht ein kleines Knie (Bayonet), welches bei den besseren Pappeln häufig auch noch am älteren Stamme zurückbleibt und den Werth des Schaftes vermindert. Nur die Pyramidenpappel verwächst dies Knie regelmäßig.

Die besten Pflänzlinge zu Baumpflanzungen werden durch Verschulung derber Stecklinge erzielt; man setzt sie in frischen oder feuchten, gegrabenen Boden 2' weit, wo sie in 3—4 Jahren zu starken, bewurzelten Heistern erwachsen. Beim Versetzen schneidet man den jüngsten Jahrestrieb auf 3—6 Augen zurück, läßt dem Stamme vorerst auch die Seitenzweige und bewirkt damit größeren Stärkenwuchs und stufigere Stammbildung. Nachher muß in Absicht auf reinen Nutzholzschaft Schneidelung eintreten.

Stecklinge erfordern gelockerten Boden und werden gleichfalls mit dem auf Seite 604 dargestellten Pflänzer oder sonst welchem Werkzeug eingesetzt; auf nicht bearbeitetem Boden sind Pflanzlöcher aufzugraben. Zu Schlagholz setzt man die Stecklinge weiter, als es bei Buschweiden geschieht; wo indeß der Boden sehr weich

---

*) Im Drömmlinge verkauft man das Schock Setzstangen von Kopfstämmen wie folgt: stark und ausgesucht zu 5 ℛ︀, gewöhnliche 16füßige Stangen zu 4 ℛ︀, geringe (8—12') zu 1 ℛ︀.

oder stark graswüchsig ist, empfehlen sich Setzstangen, wenn auch geringere, mehr als Stecklinge.

Für Setzstangen ist das Aufgraben tiefer Pflanzlöcher unerläßlich; im Gedeihen ist ein großer Unterschied erkannt, je nachdem die Löcher gegraben oder gestoßen und gebohrt waren. Je tiefer die Grundfeuchtigkeit steht, je freier und windiger die Lage, desto tiefer muß die Setzpappel eingegraben werden. Unter Umständen macht man die Pflanzlöcher 5′, meistens aber 4 auch 3′ tief (je nach der Oertlichkeit und nach der Größe der Setzstangen); zu tief pflanzt man in diesem Falle niemals. — Sammelt sich im Pflanzloch Wasser, so muß die Stange sogleich eingesetzt werden. Im Bruchboden gehen darum manche Setzstangen ein, weil man sie nicht immer gegen den Wind genügend befestigen kann und deshalb der Stamm am Einwurzeln verhindert wird; Dämme, Grabenaufwürfe, Flußufer ꝛc. sind hier die besten Stellen für Pappeln. Mit Rücksicht auf Holzabfuhr ꝛc. setzt man die Pappeln nicht auf die Krone des Dammes, sondern besser an die Böschung, etwa 4′ vom Grabenbord.

Zuweilen sieht man Schwarzpappeln eng, gegen 8—10′ weit, gepflanzt; dabei werden die Stämme geschneidelt, auch wohl hochstämmig geköpft. Die auf diese Weise erzogene Holzmasse kann sehr erheblich sein. Um aber starke, werthvolle Nutzholzschäfte zu erziehen, ist ein weiterer Stand nöthig; in solcher Absicht setzt man die Pappeln gegen 24′ weit (anderwärts 2° Preußisch) auseinander.

Die Setzstangen sind im ersten Jahre bis auf 8′ Höhe von allen Ausschlägen rein zu halten; weiterhin wird oft und immer höher hinauf geschneidelt, aber stets mit Rücksicht auf eine angemessene Krone. Dadurch erhält man lange reine Schaftstücke*).

---

*) Beim nachherigen Verarbeiten des Holzes gewahrt man zuweilen, daß sich der ursprüngliche Setzling von der ihn umgebenden Holzmasse abgelöst hat. Der Grund hiervon liegt in der ungleichen Beschaffenheit des Holzes: auf dem Mutterstamme war der Setzling rasch gewachsen, darauf kamen nach dem Setzen einige Jahre des geringeren Wuchses mit schwächeren Jahrringen und sehr kleinen Holzzellen, dann wieder schneller Wuchs und großzelliges Holz. Diese sehr ungleichen Holzlagen verlieren beim Austrocknen bald den innigen Zusammenhang, und die ehemalige Setzstange löst sich vom übrigen Holzkörper ab.

Verderblich werden besonders in den jüngeren Pappelnpflanzungen, wie in den Pflanzschulen, nicht selten die im Holzkörper des unteren Stammtheils fressenden Insecten, namentlich Larven von Cerambyx Carcharias, nebst Cossus- und Sesia-Raupen. Man begegnet diesen Beschädigungen einigermaßen dadurch, daß man den unteren Stammtheil bis zu 4′ Höhe mit einem Brei von Lehm und Kuhfladen überstreicht, um auf diese Weise das Ablegen der Eier jener Pappelnfeinde zu verhindern. Pflanzschulen von Pappeln legt man nicht gern in die Nähe älterer Pappelnstämme, in denen jene Insecten oft hausen.

18. Sonstige Laubhölzer.

a. Linde.

Von unseren beiden einheimischen Lindenarten: der kleinblättrigen Linde oder Winterlinde (Tilia parvifolia, Ehrh.) und der großblättrigen oder Sommerlinde (T. grandifolia, Ehrh.) kommt erstere in unseren Waldungen am häufigsten vor und geht auch nördlich wie östlich am weitesten. Die Sommerlinde hält sich mehr an die milderen und besseren Standorte; in exponirten Lagen und minder gutem Boden möchte mehr die Winterlinde, im Uebrigen die Sommerlinde vorzuziehen sein. Letztere hat einen merklich schnelleren Wuchs, und ihre Belaubung ist ungleich schöner, als die der Winterlinde. Zu Alleepflanzungen, für Parkanlagen und Gärten wählt man daher am liebsten die Sommerlinde; Bienenzüchter freilich halten es am meisten mit der ungemein blüthenreichen Winterlinde.

Die Linde wächst auf dem verschiedensten Boden, weniger gut auf dem sehr bindigen, am besten im kräftigen Berg- und Thalboden; auch der frischere und lockere Tieflandsboden hat nicht die schlechtesten Lindenbäume. Im Felsboden findet sich die Linde häufig als fast unvergängliches Ausschlagholz.

Von dem hohen Alter, welches die Linde erreicht, giebt es viele Beispiele; gemeinlich sind die alten, meistens hohlen Lindendenkmäler Sommerlinden *). Bei den Alten stand die Linde als symbolischer Baum in Ansehen, und als historisch örtliches Zeichen pflanzt man sie noch heute gern; selbst der alte Parforce-Jäger

*) Zu Harste bei Göttingen wurde actenmäßig im Jahre 1425 „unter der alten Linde" eine Tageleistung (Gerichtstag) gehalten; sie steht noch heute als große Sommerlinde mit 27 ' Umfang (in Brusthöhe).

pflanzte die Linde als Erinnerungszeichen an ein besonders glückliches Halali.

Die Linde ist der ausgezeichnetste Alleebaum, als Gruppe und Einzelstamm eine Zierde für Park, Garten und freie Plätze, und unübertrefflich als Schattenbaum. Im Boden nicht wählerisch, in größerer Stärke noch pflanzbar, in jede Baumform sich fügend und dabei ungemein ausdauernd, findet sie in jenen Beziehungen mannigfache Verwendung. Für feucht liegende Wege kann sie sogar zu schattig sein; wo sie indeß durch ihren Seitenschatten belästigt oder die Aussicht versperrt, erzieht man sie besser in (hochstämmiger) Kopfholzform 2c. *).

In jeder Beziehung besitzt die Linde eine große Reproductionskraft, die sich nicht allein im Ausheilen von Rindenwunden, sondern auch in der Ausschlagfähigkeit von Stock und Stamm zu erkennen giebt. Indem man die Linde in Alleen 2c. ab und an köpft, sichert man sie am besten vor Veralten; selbst alte nie geköpfte Linden ertragen einigermaßen noch das Köpfen, und bei kranken Stämmen ist es das letzte noch zu versuchende Erhaltungsmittel. Jedoch läßt man gern längere Stümpfe und einige Zugreiser stehen, lockert und kräftigt älteren geköpften Stämmen auch den Boden.

Der forstliche Nutzen der Linde steht meisten Orts nicht hoch, und deshalb ist sie bei uns bisher mehr geduldet, als begünstigt worden; man hat sie mehr als Lückenbüßer und als gelegentlich mit zu erziehenden Nutzholzstamm angesehen, während anderwärts (Rußland 2c.) die Gewinnung des Lindenbastes zu Matten, zum Binden 2c. einige Bedeutung hat. Das Brennholz der Linde hat geringe Güte, jedoch geben Lindenstöcke beim Hiebe reichliche Stangen. Lindennutzholzstämme haben nicht selten befriedigenden Preis, eine größere Menge jedoch ist nicht immer abzusetzen. Wo indeß Holzmehlmaschinen im Betriebe stehen, ist das Lindenholz sehr begehrt.

*) Eine der schönsten Lindenalleen ist die von Hannover nach Herrenhausen führende, 6828′ lange Allee aus dem Jahre 1726. Sie besteht aus zwei Doppelreihen, welche eine 60′ breite Fahrbahn einschließen; jede dieser Doppelreihen hat 20′ Weite und eben so weiten verbandartigen Baumstand, die eine dient als Reitweg und die andere als Promenade.

Bodenverbessernde Wirkung ist der Linde nicht abzusprechen. Als Raumholz im Eichenschälwalde verdient sie auf minder gutem Boden erhalten zu werden. Im Dunkelstande der Eiche bildet sie hier und da Unterwuchs, welcher jedoch die Bedeutung der Buche rc. nicht erreicht. Soweit sie im Ausschlagwalde nicht etwa als Lückenbüßer oder der Bastgewinnung wegen Erhaltung fordert, sucht man sie durch Besseres zu ersetzen. — Als Baumholz findet sie ihre passendste Stelle im Mittelwalde, wo jedoch ihr Schaft astrein erzogen werden muß, damit sie zum guten Nutzholzstamm erwächst, auch auf das Unterholz weniger drückt. Im Laubholzhochwalde paßt sie allenfalls in den Bestandesrand rc.

Bei der Lindenzucht handelt es sich besonders um Gewinnung von Pflänzlingen für Alleen rc. Viele solcher Pflänzlinge werden als Wildlinge aus dem Walde bezogen, wozu nicht nur Samenpflanzen, sondern häufiger Wurzelschößlinge, oder gar bewurzelte Stockausschläge genommen werden. Die ungemein leichte und sichere Verpflanzbarkeit der Linde macht es möglich, auch diese schlechtere Sorte von Pflänzlingen verwenden zu können. Ueberhaupt kommt der Linde in der Verpflanzbarkeit kaum eine andere Holzart an Sicherheit gleich; Alleelücken besetzt man noch mit 30—40jährigen und älteren Stämmen, die geköpft, umwickelt und in weiten, mit guter Erde gefüllten Pflanzlöchern andauernd begossen werden.

Die künstliche Erziehung von Lindenpflänzlingen geht bei der Stärke, welche verlangt wird, eben nicht schnell von Statten; einen tüchtigen Lindenalleestamm zu erziehen, kostet 10—15 Jahre, und zur Erzielung gerader und astreiner Schäfte mit angemessener Krone ist viele Pflege nöthig. Solche Stämme setzt man an ihrem Bestimmungsorte nach Umständen 20—25′ von einander entfernt und pflegt sie weiter *).

Die besten Lindenpflänzlinge werden in der Pflanzschule erzogen; hier ist die Behandlung darauf zu richten, daß stufige langschäftige Heister von reichlich 2″ $\ominus$ erwachsen, deren hoch-

*) Gegen Beschädigungen sieht man junge Alleestämme aller Art an belebten Orten zweckmäßig mit eisernen Körben umgeben, die meist 7′ hoch, gegen 9″ (am Fuße 15″) weit sind, zum An- und Ablegen aus zwei Längshälften (mit je 5 fingerdicken Eisenstäben) bestehen und durch vernietete Bügel zusammengehalten werden.

angesetzte Krone schirmförmig zu halten ist. Letzteres wird durch Herausschneiden des Gipfels und Beschneiden der übrigen Kronenzweige erzielt, was auch wohl einige Jahre nach der Auspflanzung nachgeholt oder fortgesetzt wird, da in der Regel weniger an Hochstämmen, als an langen Kopfstämmen gelegen ist. Das Schneideln am Schaft beginnt jedoch in der Pflanzschule später, damit die Pflänzlinge vor der Hand mehr erstarken; inzwischen läßt man dieselben vorerst nicht über 2′ weit in der Pflanzschule stehen. Um sie recht gerade zu erziehen, nimmt man Baumpfähle zu Hülfe.

Die in die Pflanzschule zu setzenden Pflanzen lassen sich auf verschiedene Weise gewinnen: einmal aus Samen, sodann und schneller durch vorhandene Wurzelbrut, selbst durch bewurzelte Stockloden, welche indeß am wenigsten sich empfehlen; bessere Pflänzlinge erzieht man durch Absenker, allenfalls sind auch Stecklinge anwendbar. Wurzelbrut und jene Stockloden gewinnen in der Pflanzschule ein besseres Gewürzel. Am gangbarsten sind Saat- und Ablegerpflanzen.

An Samen ist selten Mangel, besonders bei der Winterlinde, von welcher der Samen später abfällt und wohl noch im Frühjahr kurz vor der Saat vom Boden aufgekehrt werden kann. Es verdient aber, wie erwähnt, die Sommerlinde wegen ihrer größeren Schönheit und ihres schnelleren Wuchses den Vorzug, und deshalb nimmt man den Samen lieber von dieser. Gegen den Samen der Winterlinde ist er nicht nur größer, sondern es treten auch die 4—5 Kanten der Frucht deutlicher hervor.

Wenn man den Lindensamen den Winter über nach Art des Eschensamens aufbewahrt, oder erst im Frühjahr vom Boden aufsammelt, so läuft er mitunter schon im ersten Frühjahr auf; trocken aufbewahrter Samen dagegen keimt regelmäßig erst im zweiten Frühjahr. Man säet den Samen in Rillen mit mäßiger Erdbedeckung, aber reichlich dick, da namentlich bei der Sommerlinde viel tauber Samen vorkommt. Die Pflänzchen sind anfangs gegen Spätfrost empfindlich und müssen gegen diesen geschützt werden. Häufig bieten Gärten umherstehende Sämlinge dar, welche leicht ins Pflanzbeet versetzt werden können *).

*) Aus Handelsgärten bezogene großblättrige Lindenpflanzen, welche ver-

Das Verfahren, Lindenpflanzen durch Ablegen zu erziehen, wie es in Belgien und Holland, auch bei ostfriesischen Handelsgärtnern gefunden wird, ist das nämliche, welches bei der Ulme (Seite 243) beschrieben ist, nur läßt man bei der Linde die Ableger gewöhnlich zwei Jahre liegen, damit sie sich besser bewurzeln, und stummelt sie bei der Einschulung nicht, wie dies bei der Ulme regelmäßig geschieht. Auch das nachherige Aufschneideln des unteren Stammtheils unterbleibt bei der Linde; es wird an ihr vorerst überall nichts geschnitten, außer der Abtrennung vom Mutterstamme und der nöthigen Zurechtschneidung des Wurzelendes.

Durch Verschulung stärkerer Wildlinge kommt man am raschesten zum Ziel; hierauf folgt im Zeitgewinn das Absenken; am längsten dauert die Heisterzucht, wenn man erst Sämlinge erziehen muß.

Umständlicher und minder sicher wird das Verfahren sein, Lindenpflanzen aus Stecklingen zu erziehen. Es gehört dazu ein gutes nahrhaftes Pflanzbeet; hier werden kurze Stecklinge in Rillen so eingesetzt und angedrückt, daß das oberste Auge frei bleibt und das folgende dicht über der Erde hervorsteht. Hinterher folgt fleißiges Begießen, und später werden die bewurzelten Pflanzen auseinander gesetzt.

---

b. Akazie (Robinia pseudacacia, Linn.).

Die einst wegen ihrer Schnellwüchsigkeit und Genügsamkeit zum forstlichen Anbau und zur Abwehr vermeintlicher Holznoth angepriesene Akazie, welche aus Nordamerika bei uns eingewandert ist, hat bisher in den Waldungen wenig Glück gemacht und ist meistens ein Baum der Parkanlagen und Gärten geblieben, hier aber zur beliebten Holzart geworden, die ihren

schult werden sollen, gehören mitunter nicht der eigentlichen Sommerlinde, sondern der rothen oder Korallenlinde (Tilia corallina, Ait.) an; ihre Knospen und jungen Triebe sind lebhaft roth und gewinnen dadurch ein schönes Ansehen. Einige halten sie für eine Spielart der Tilia grandifolia, sie soll aber weniger schnell wachsen. Sie stammt vom schwarzen Meere und aus Ungarn.

Besitzern in neuerer Zeit auch manchen Thaler für Schiffsnagelholz eingebracht hat. Nur zerstreut sieht man sie hier und da in den Forsten angepflanzt, besonders an Böschungen, Schutthalden und an sonstigen der Deckung bedürftigen Stellen; minder oft begegnet man einer größeren Bestandespartie oder gar einem umfänglicheren Bestande, obwohl man da, wo dergleichen vorkommt, über den Ertrag (Baum- wie Schlagholz bei kurzem Hiebsalter) mehr oder minder günstige Urtheile vernimmt. In neuester Zeit wird die Akazie hin und wieder an Eisenbahnböschungen angepflanzt, wozu sie ihre weithin streichenden Wurzeln, ihre Verdichtung durch Wurzelschößlinge und ihr kurzes Schlagholzalter auch geschickt machen. Außerdem verwendet man sie im Sandboden neben der Birke 2c. hier und da für Schutzstreifen.

Als Baum erreicht die Akazie gewöhnlich nur eine mäßige Stärke und Höhe, wächst ästig und sperrig und läßt früh im Wuchse nach. Dies hat ihr für den forstlichen Anbau eben so wenig zur Empfehlung dienen können, wie im Niederwalde ihr stacheliges Wellenholz. Dazu kommt ihr häufiger Zweigbruch durch Sturm und Gewitterregen, von schnee- und duftreicheren Lagen, wohin sie gar nicht paßt, ganz abgesehen. Hasen lassen sie durch ihr Benagen mitunter gar nicht aufkommen. Das Abfrieren der Zweigspitzen, dem meist nur kleinere Pflanzen ausgesetzt sind, ist eben kein Hinderniß ihrer Erziehung.

Die Akazie ist keine Holzart, welche in der Forstwirthschaft eine große Bedeutung erlangen kann, obwohl ihre Cultur, außer jenen Beschädigungen, durchaus nicht schwierig ist. Sie eignet sich nur ausnahmsweise zu größerer Bestandesanlage und niemals für das Innere ausgedehnter Waldungen; sie gehört zu den Holzarten, welche nicht vernachlässigt werden dürfen, aber mehr nur im Kleinen und beiläufig erzogen werden können.

Auf mildere Lagen beschränkt, ist die Akazie rücksichtlich des Bodens eine bescheidene Holzart; sie begnügt sich selbst mit mäßigem Sand- und rohem Schuttboden. Lockerer Boden ist ihr der liebste; weniger gut wächst sie im schweren Boden. Inzwischen wird man, um besseres Baumholz zu erziehen, nicht zum schlechteren Boden greifen dürfen.

Die Akazie eignet sich zur Baumholzpflanzung für höchstens 40jähriges Hiebsalter, sowie zu Ausschlagholz in sehr kurzem

Umtriebe; nirgends aber leidet diese lichtbedürftige Holzart Beschattung oder gar Ueberschirmung. Um des Brennholzes willen wird man die Akazie selten anbauen, obwohl es nicht zu dem schlechtesten gehört. Dagegen liefert die Akazie im Baum- wie Schlagholzbetriebe Nutzholzsorten, welche Beachtung verdienen, so lange mit ihnen der Markt nicht übersetzt wird. Dauerhaftigkeit, Zähigkeit und Festigkeit sind Eigenschaften, worauf die Nutzholzverwendung der Akazie beruht. Erheblich ist der Verbrauch des Akazienholzes zu Schiffsnägeln, und während des letzten amerikanischen Krieges wanderte deutsches und französisches Nagelholz für gutes Geld in Menge nach unseren Schiffswerften*). Zu Speichenholz hat sich die Akazie nicht minder bewährt, auch dient sie zu Radkämmen, und der Akazienniederwald giebt außer Nagelholz besonders geschätzte Hammerstiele und sehr haltbare Weinpfähle. Obgleich der Akazienbaum mehr oder weniger knickig und buchtig wächst und oft in geringer Höhe in Aeste sich zertheilt, so ist dennoch die Nutzholzausbeute nicht gering, da z. B. zu 18—30″ langem Nagelholz auch kurze Enden genügen.

Die Erziehung der Akazie geschieht am besten aus Samen und mittelst Verschulung, welche bei Verwendung kleinerer Pflanzen allenfalls auch unterbleiben kann. Außerdem bietet sich Wurzelbrut dar, selbst von Stecklingen ist die Rede. Um den Samen wird man selten verlegen sein; man bezieht ihn zu mäßigen Preisen von Samenhandlungen oder sammelt ihn selbst. Er geräth fast alljährlich; die Schoten mit dem Samen bleiben über Winter an den Bäumen hängen, und das Sammeln ist nicht schwierig. Die gewonnenen Schoten thut man in einen Sack, zerklopft sie hier und siebt darauf den Samen aus. Man säet ihn in der Saatschule dünn in Rillen und bedeckt ihn etwa ½″ stark mit Erde (er erträgt leichtere und stärkere Bedeckung und ist gegen starke Erddecke wenig empfindlich), worauf er bald aufläuft. Schon aus dem Saatfelde kann gepflanzt werden; bessere Pflänzlinge erzieht man jedoch durch Verschulung ein- höchstens zweijähriger Samenpflanzen; sie ist Regel, wenn es sich um stärkere 5—8′ hohe Pflänzlinge oder gar um Heister für Wege ꝛc.

*) Vergl. über die Verwendung der Akazie zu Schiffsnägeln des Verfassers I. Heft „Aus dem Walde“, S. 136 ꝛc.

handelt. Bei dem schnellen Wuchse der Akazie erhält man nach wenigen Jahren gute Heister, die in der Pflanzschule reichlich hoch aufgeschneidelt werden, um bessere Schäfte zu erziehen, eine Pflege, welche auch nach dem Auspflanzen fortgesetzt zu werden verdient. Uebrigens verschult man in Rücksicht auf stämmiges Pflanzmaterial nicht zu eng; Jährlinge, die in höchstens 2 Jahren zu derben Loden erwachsen, erhalten nicht unter 1 Quadratfuß Wachsraum, und durch mehrmalige Verminderung des Pflanzenstandes gewinnt man alle Sortimente bis zum Heister hin. In Absicht auf letztere verschult man von vornherein auch weiter, nach Umständen 18—30″ weit. Bei der nachherigen Versetzung ins Freie ist gleichfalls auf etwas räumlichen Stand zu halten. Auch Stummelpflanzung hat guten Erfolg. Ueberhaupt ist die Akazie in der Verpflanzung sehr sicher. Frühjahrspflanzung ist bei ihr um so mehr angezeigt, als sie spät ausschlägt. Zu Baumholz kann sie entweder rein, oder in Mischung mit der Birke und anderen lichten und schnellwüchsigen Holzarten angepflanzt, auch wohl als Zwischenholz in weitständige Heisterpflanzungen gesetzt werden. Bei Schlagholzpflanzungen kann Rücksicht darauf genommen werden, daß sich der Bestand durch Wurzelausschläge verdichtet.

Noch mehr als die Akazie ist ihre Schwester, die **dreidornige Gleditschie** (**Gleditschia triacanthos, Linn.**), welche gleichfalls aus Nordamerika stammt, auf die Parkanlagen beschränkt. In der Jugend frieren ihre Triebe oft ab, meist noch mehr als bei der Akazie, was jedoch bei starken Pflänzlingen weniger eintritt. Daß sie überhaupt in milderen Lagen bei uns ausdauert, beweisen die Parkanlagen, in denen sie zum mäßigen Baume erwächst. Durch ihr zartes gefiedertes Blatt ist sie eine liebliche Erscheinung, und ihr geflammtes Holz eignet sich für feinere Tischlerei. Weniger zum eigentlichen Forstbaum passend, verdient sie wohl bei Verschönerungen eine bescheidene Stelle. — Die Erziehung der Gleditschie aus Samen und durch nachherige Verschulung ist fast eben so leicht, wie die der Akazie. Der einzeln in Rillen zu zettelnde Samen läuft mitunter ungleich. Mit der Verschulung ist nicht zu säumen, da sich früh eine starke Pfahlwurzel bildet.

c. Platane *).

Die Platane ist zu einem beliebten Baume geworden; ihre schmucke Krone, ihre hellgrüne Belaubung nebst der eigenthümlichen glatten und frischen Rinde stellen sie unter die schönsten Zier- und Alleebäume, und insofern (nicht als Waldbaum) erzieht man in Forstgärten beiläufig auch wohl Platanen mit. Im Allgemeinen einem milderen Klima angehörend, kommt die Platane doch auch hier zu Lande in nicht zu rauhen und kalten Lagen gut fort und erwächst zum starken, nutzbaren Stamme. Am empfindlichsten ist sie in den ersten Jahren, und Abfrieren ist dann nichts Ungewöhnliches. Indeß schlagen dergleichen Pflanzen, wenn sie abgeschnitten werden und nicht ganz erfroren sind, kräftig wieder aus.

Die Platane verlangt guten, tiefgründigen und frischen Boden, trockener Standort ist ihr zuwider. Sie gedeiht auch im besseren Sande, wenn Feuchtigkeit nicht fehlt.

Zu ihrer Anzucht ist geschützte, warme Lage unerläßlich, da sonst die zarten Pflanzen, welche selbst durch gute Bedeckung schwer zu schützen sind, regelmäßig erfrieren. Wo Samen zur Hand ist, säet man wohl im Herbst, sonst im Frühjahr. Andrücken des leichten Samens kann genügen, mindestens muß die Bedeckung sehr schwach sein. Die jungen Pflanzen wachsen rasch heran und werden in der Pflanzschule zu derben Heistern erzogen. Versetzung leicht und sicher. Uebrigens schlagen auch feucht gehaltene Stecklinge in frischem, fruchtbarem Boden ziemlich gut an, und Ableger pflegen sich noch leichter zu bewurzeln; indeß werden Samenpflanzen vorgezogen.

*) Die Selbstständigkeit der Platanenarten, Platanus occidentalis, orientalis, acerifolia etc., wird neuerdings bezweifelt; man hält die verschiedenen Platanen für Formen einer Art, da ihre Unterschiede bloß in der Blattbildung liegen sollen, und Spach faßt alle Platanen unter „Platanus vulgaris" zusammen. Inzwischen ist doch zu beachten, daß einige Formen bei uns nur strauchartig wachsen und leichter erfrieren. Als Alleebaum ꝛc. verdient Platanus occidentalis, Linn., welche am dauerhaftesten ist, den Vorzug. Man erkennt sie an dem feinen Haarfilz auf der unteren Blattfläche.

d. Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum, Linn.).

Obgleich ihres schlechten Holzes wegen ohne forstlichen Werth, findet doch die Roßkastanie, welche vor etwa 300 Jahren aus Asien zu uns gekommen sein soll, in Forstgärten beiläufig eine Stelle. Bei ihrer schönen vollen Belaubung, besonders aber in ihrem Blüthenschmuck ist sie ein prachtvoller Baum und als Schatten-, Zier- und Alleebaum nicht unbeliebt. Gesundes Holz verwendet der Drechsler und Schnitzer (so auch am Himalaya, wo sie wild wächst); als Baum wird sie früh schadhaft. In Revieren mit Wildstand pflanzt man sie der Früchte wegen einzeln oder an Wegen an *).

Zu arm darf der Boden für die Roßkastanie nicht sein, auch paßt sie, um zum stärkeren schönen Baum zu erwachsen, weder für rauhe noch sehr windige Lage, obwohl man auch in Ortschaften des Gebirges noch schöne Bäume findet. Anderwärts ist man von dem Wuchse der Roßkastanie weniger befriedigt. Jedenfalls bringt man noch Linden ꝛc. fort, wo die Roßkastanie nicht mehr passend ist.

Die Anzucht des Pflanzmaterials ist leicht. In das gegrabene Saatbeet legt man die Früchte gemeinlich schon im Herbst 2—3″ weit in Rillen, das glanzlose Schild nach oben gekehrt. Im Fall der Frühjahrssaat durchschichtet man die Früchte zur Durchwinterung mit Sand oder behandelt sie in sonstiger Weise wie Eicheln. Die jungen Pflanzen, welche anfangs gern etwas schattig stehen, ohne dessen gerade zu bedürfen, treiben eine starke Pfahlwurzel, weshalb man sie früh (ein- oder zweijährig) verschult. Uebrigens stocken verschulte Pflanzen zu Anfang oft merklich im

*) In dem mit Schwarz- auch Edelwild besetzten, über 5000 Morgen großen „Saupark“ bei Springe im Hannoverschen (Laubholzforst) nimmt nur das Edelwild, nicht das Schwarzwild, die Früchte der Roßkastanie an. In der mit gleichen Wildarten besetzten Göhrde (Heidforst unfern der Elbe) kommt die Roßkastanie der Fröste wegen fast niemals zum Fruchttragen. Auch von verschiedenen tüchtigen Jägern vernehmen wir, daß zwar Edel- und Dammwild auf Kastanienfrüchte begierig sei, während Schwarzwild die Kastanien weder im frischen noch getrockneten Zustande als Nahrung annehme. Von anderer Seite wird letzteres nicht so bestimmt behauptet.

Wuchse. Es mag daher unter Umständen gut sein, die Roßkastanie gleich dahin zu säen, wo sie stehen soll. Zu Alleestämmen rc. setzt man sie in der Pflanzschule etwas nahe zusammen, außerdem läßt sich hier ihr Höhenwuchs durch Ausbrechen von Seitenknospen treiben. Sie ist in allen Pflanzstärken versetzbar.

---

e. Edelkastanie (Castanea vesca, Gaert.).

Im botanischen Sinne der vorigen völlig fremd, ist sie eine Holzart des südlichen Europas (auch in Nordamerika). In Norddeutschland findet sie ihr Klima nicht, sie leidet hier häufig durch Fröste, und besonders junge Pflanzen erfrieren oft bis auf den wiederausschlagenden Stock. Es giebt bei uns zwar Standorte, wo sie zum ansehnlichen Baum erwachsen ist, auch kommt sie vielleicht als unterständiges Ausschlagholz oder im weicheren Meeresklima besser fort, im Ganzen aber ist sie keine Holzart für den norddeutschen Himmel, klagt man doch selbst in Süddeutschland und anderwärts über Frostschäden. Als Fruchtbaum hat sie bei uns vollends keine Bedeutung, da sie Früchte selten zur Reife bringt. Anders ist ihr Verhalten in den südlichen Vorbergen der Alpen, in Italien rc., wo sie als Fruchtbaum Bedeutung hat; indeß werden die schmackhafteren Früchte, die „Maronen", durch Veredlung der Stämme erzeugt.

Die Edelkastanie erwächst ihres Orts und im besseren Boden zum starken Baum nach Art der Eichen und Buchen, und ihr Holz wird wegen seiner Dauer als Werkholz geschätzt (im südlichen Frankreich namentlich zu Weinfässern). Ob das bei uns gewachsene Holz eben solche Güte hat, ist fraglich. Stockausschläge haben verschiedentlich ansehnliche Erträge an Weinpfählen, Bandstöcken rc. geliefert. Neben kräftigem Stockausschlage treibt diese Holzart auch gern Wurzelbrut. Anderwärts hat sie sich als Ausschlagholz durch ihre Genügsamkeit und Bodenverbesserung in Bezug auf ärmeren oder durch Streunutzung herunter gekommenen Boden bemerklich gemacht.

Ihre Erziehung erfolgt in Saat- und Pflanzschulen. Man säet die Früchte im Frühjahr und nicht zu zeitig, um den Spät-

fröſten zu entgehen, beſteckt das Saatbeet auch wohl mit Schutz-reiſig. Die Saatkaſtanien, welche man aus Süddeutſchland ꝛc. beziehen muß, laſſen ſich durch Einſchichten in Sand an einem geſchützten Orte durchwintern; zu ſtarkes Austrocknen iſt zu verhüten. Nach einem aus Heidelberg mitgetheilten Verfahren durchwintert man die Früchte im Keller, ohne ſie von den Kapſeln zu befreien; man ſchüttet ſie hier ohne Weiteres auf und ſticht ſie anfangs häufig um, was ſpäter alle acht Tage einmal geſchehen kann. Inzwiſchen zeigen ſich an den Stacheln der Kapſeln Waſſertröpfchen. Im Frühjahr werden die Früchte, ſo weit dies nicht ſchon von ſelbſt geſchehen, von den Kapſeln befreit und dann verſäet.

Die Verſchulung erfolgt gemeinlich ſchon bei ein- oder zweijährigen Pflanzen. In Heidelberg ſtummelt man die zu verſchulenden Pflänzlinge gern und will dadurch beſſeren Wuchs erzielt haben; auch ältere 4—6jährige Pflanzen mit weniger geradem oder kräftigem Stamm werden am Boden abgeſchnitten, um aus einer ſchönen Lode einen beſſeren Stamm zu erziehen, und ebenſo verfährt man bei abgefrorenen Pflanzen.

Stummelpflanzen ſchlagen bei der Edelkaſtanie überhaupt nicht leicht fehl, und wo es ſich um Schlagholz handelt, werden ſie den Vorzug verdienen. Im Uebrigen verſetzt man nicht zu ſtarke Pflanzen, da letztere weniger gut angehen.

---

f. Wallnußbaum.

Der aus dem Orient ſtammende und bei uns eingebürgerte Wallnußbaum (Juglans regia, Linn.), ausgezeichnet durch ſein von Tiſchlern, Drechslern, Gewehrfabrikanten ꝛc. ſehr geſuchtes Nutzholz, auch ein beliebter Fruchtbaum, eignet ſich im Ganzen nicht für den Wald, da er mehr breitkronig als hoch wächſt, ſtark verdämmt und mit ſeinen Früchten dem Raube ausgeſetzt iſt. Er iſt mehr ein vereinzelter Baum des Gehöfts, der Parks, Obſtgärten, Alleen, Weideplätze und anderer Stellen, welche durch ihn nutzbar und annehmlich gemacht werden; im Walde bietet ſich nur ausnahmsweiſe Gelegenheit dar, ihn anzupflanzen, was nur

seines Holzes wegen geschehen kann, da hier überhaupt das Cultiviren von Fruchtbäumen schon der Unsicherheit der Früchte wegen selten anwendbar ist. Gleichwohl bieten die Forstgärten häufig Gelegenheit dar, die Verbreitung des nützlichen Wallnußbaums in den Gemarkungen zu befördern; eifrige Pflanzenzüchter gehen hin und wieder noch weiter und züchten für die Forsthöfe und den Verkauf auch Obstbäume, eine Industrie, welcher im Interesse des Gemeinwohls eine weitere Ausdehnung zu wünschen ist.

Der Wallnußbaum fordert zu seinem Gedeihen Boden besserer Art, auch geschützte Lage. Er erreicht nur eine mäßige Baumhöhe, erwächst jedoch ziemlich schnell zu nutzbarer Stärke. Gewöhnlich pflanzt man den Wallnußbaum vereinzelt und so, daß er durch seine starke Beschattung weniger nachtheilig werden kann. In Gärten bringt man ihn daher an die Abend- und Mitternachtsseite. Er fordert stets unbeschirmten Raum und wird entweder einzeln oder in weiten Entfernungen (gegen 40′ weit) angepflanzt.

Die Anzucht des Wallnußbaumes geht leicht von Statten, nur wird er in der Jugend durch Frost öfters zurückgehalten, und auch ältere Stämme leiden in kalten Wintern. Herbstsaat verdient den Vorzug, und feinschalige Nüsse, die in etwa 3″ tiefe Rillen einzeln und nicht zu dicht gelegt werden, sind am besten. Die Durchwinterung ist oft mißlich, indeß der Mäuse wegen, welche die Nüsse in den Rillen aufsuchen, nicht immer zu vermeiden. Man schichtet sie dann in Sand ein oder thut sie, mit mäßig feuchtem Sande vermengt, in große Töpfe, welche durch Brettstücke oder sonstwie verschlossen und fußtief eingegraben werden. — Durch nachheriges Verschulen der Pflanzen, was schon bei kräftigen Jährlingen angebracht ist, erzieht man gute Pflänzlinge. Uebrigens ist es Regel, die Wallnußstämme unbeschnitten (nur ausgeschnatelt) aufwachsen zu lassen, indeß hat sich das Einstutzen der Pfahlwurzel beim Verschulen von Jährlingspflanzen am wenigsten nachtheilig erwiesen.

Auch die beiden Nordamerikanischen Wallnußarten, die graue Wallnuß (Juglans cinerea, Linn.) und die schwarze (Juglans nigra, Linn.) sind ihres Holzes, weniger der Nüsse wegen sehr zu schätzen. Es ist namentlich die schwarze Wallnuß, welche in Kanada das kostbarste und feinste Tischlerholz liefert und zum

überseeischen Handel dient. Sie verlangt frischen fruchtbaren Boden, während ihre Schwester mindere Ansprüche macht. Beide Arten sind raschwüchsig, erwachsen zu starken Bäumen und ertragen unser Klima, was besonders von der schwarzen Wallnuß gilt, die sogar für härter als die gemeine Wallnuß gehalten wird.

---

g. Hasel (Corylus avellana, Linn.).

Obschon weit verbreitet, hält sich die Hasel, welche forstwirthschaftlich nur zu Ausschlagholz dient, doch vorzugsweise an die kräftigen, frischen, tiefgründigen Bodenarten; Kalk-, Lehm- und Marschboden sagen ihr besonders zu. Inzwischen wächst sie nicht ungern in frischem humosem Sande und ist an flachgründigen, nicht heidigen Berghängen, wie zwischen Trümmergestein ꝛc. ein häufiger Strauch. An manchen Orten ist die Hasel keine unwichtige Holzart und kann vornehmlich durch ihren Ertrag an Bandstöcken ꝛc. einträglich sein. Auch liefert sie ein ziemlich gutes Brennholz und daneben beliebte Nüsse, die hier und da von Gemeinden in geregelter Weise gesammelt, meistens aber von der Jugend genascht werden, welche mehr die süßen Nüsse, als die verhängnißvollen fingerdicken Stockloden liebt! — Wo die Hasel im Nieder- und Mittelwalde vorwaltet, wird sie zu Bandholz ꝛc. gemeinlich in 12—16jährigem Umtriebe gehauen. Ihre Stöcke sind von ungemeiner Dauer, indem die aus dem Boden hervortreibenden Stockloden sich bewurzeln und später den Mutterstock ersetzen. Durch plänternde Nutzung gewöhnlicher Ausschläge wird das Heraufwachsen der geraden Stockloden befördert. Als mitwachsendes Raumholz im Schälwalde gehört die Hasel den besseren Holzarten an. Auf frischem Boden kommt sie als nützliches Unterholz unter Eichen vor ꝛc.

In lückigen Beständen kann die Hasel durch Absenken vermehrt werden; außerdem versetzt man bewurzelte Stockloden. Die Erziehung von Pflänzlingen aus den Nüssen geht etwas langsam von Statten, ohne sonst schwierig zu sein.

---

h. Vogelkirsche (Wilder Kirschbaum).
(Prunus avium, Linn.).

In ganz Europa einheimisch, wird die Vogelkirsche, welche als Stammmutter unserer Süß- und Herzkirschen anzusehen ist, vorzugsweise in Bergwäldern auf kräftigem, zumal kalkigem Boden und in milderen Lagen gemeinlich als sparsam verbreiteter Oberholzstamm im Mittelwalde gefunden. Ihr von Tischlern und Drechslern geschätztes Holz macht sie beachtenswerth, doch leidet sie meistens zu sehr durch den Raub der Früchte, um künstlich erzogen zu werden*). Zu ihrer Anpflanzung indeß lassen sich Wurzelschößlinge wie Kernstämme verwenden; letztere kommen häufig vor und sind zur Veredlung gesucht. Uebrigens ist die wilde Kirsche auch aus Samen unschwer zu erziehen; man legt die Kerne wohl mit dem Fleische in die Saatrillen. Pflanzschule unentbehrlich.

---

i. Vogelbeerbaum (Eberesche).
(Sorbus aucuparia, Linn.).

Forstliche Bedeutung kann dem Vogelbeerbaum kaum zugesprochen werden, indeß ist er durch Blatt, Blüthe und Frucht eine gleich angenehme Erscheinung und für Wege, Anlagen ꝛc. ein gefälliger Baum, dessen Früchte manchen Vögeln zur Herbst- und Winternahrung dienen, aber auch Millionen Drosseln in die tödtliche Schlinge locken. Er wächst in allerlei Boden und jeglicher Lage, Klippen und Ruinen nicht ausgenommen, vom meeresgleichen Boden bis zur Baumgrenze im Hochgebirge hinansteigend **). Mehr seiner Schönheit und Genügsamkeit wegen, als

*) In der Schweiz erzieht man Waldkirschen zahlreich in Gärten und bringt die getrockneten Früchte zu Liqueuren, Kirschwein ꝛc. in den Handel. Man trifft schwarz- und rothfrüchtige Stämme, die im Uebrigen nicht zu unterscheiden sind.

**) Keine Holzart wird wohl mehr durch Vögel verbreitet, als der Vogelbeerbaum. Man trifft ihn zuweilen auf den seltsamsten Standorten; bemerkenswerth ist sein häufiges Vorkommen auf Fuchsbauen. War es der Fuchs, der geraubte Drosseln hier verzehrte und dadurch die Vogelbeere ansäete?

des Holzes halber, angezogen oder geduldet, erwächst diese Holzart zum mäßigen Baume. Bei ihrer leichten und sicheren Verpflanzbarkeit verwendet man Wildlinge, und können außer Kernstämmen auch Wurzelschößlinge benutzt werden. In Pflanzschulen versetzte Wildlinge, die keine besondere Auswahl erfordern, erwachsen zu desto besseren Pflanzstämmen.

---

k. Elzbeerbaum (Sorbus torminalis, Crtz.).

Diese Sorbusart theilt nicht das weite Gebiet der vorigen; sie beschränkt sich auf die mineralisch kräftigen Bodenarten und ist besonders dem Kalkboden, zumal dem Muschelkalke zugethan. Gewöhnlich tritt der Elzbeerbaum nur vereinzelt auf und ist an manchen Orten dem Verschwinden nahe. In den Mittel- und Niederwäldern der Vorberge hat er sich am meisten erhalten und steht hier oft auf sehr flachem Kalkboden. Er wächst sehr langsam und erreicht nur geringe Baumstärke; dabei ist der Schaft oft gedreht. Dennoch ist das feine, gleichmäßige und feste Elzbeerholz zu Maßstäben, Linealen, Baumkluppen rc. wie zu anderen feinen Holzarbeiten besonders geschätzt, weshalb seine Erhaltung und Begünstigung empfohlen zu werden verdient.

Zu nutzbaren Stärken wird der Elzbeerbaum auf Mittelwaldschlägen rc. übergehalten; seine Lichtbedürftigkeit ist bei der Erziehung zu berücksichtigen. Uebrigens ist er selten ein Gegenstand künstlicher Anzucht. In Saatschulen kann man sowohl die Beeren wie die ausgewaschenen Samenkörner versäen. Wildlinge erwachsen in Pflanzschulen langsam zu pflanzbaren Stämmen. — Bei allen Sorbusarten erscheinen die Pflänzchen gemeinlich erst im zweiten Jahre.

Es giebt noch andere Holzarten (selbst Sträucher), besonders in den Mittel- und Niederwäldern, welche zwar geringe Massen liefern, jedoch durch die Textur und Farbe ihres Holzes für feine Arbeiten (selbst zum Auslegen) einige Aufmerksamkeit verdienen. Wo dergleichen Hölzer sich finden, möchte ihre Benutzung durch Feilbieten zu befördern sein.

I. Weißdorn (Crataegus oxyacantha, Linn.).

Dieser in ganz Europa verbreitete Strauch tritt auf gutem, zumal kalkigem oder mergeligem Boden in Schlagwaldungen, Vorhölzern, Waldrändern ꝛc. fast überall auf und wird auch als Unterbusch vielfach gefunden. In forstlicher Beziehung ohne namhaften Werth, ist er ein treffliches Heckenholz *).

Die Pflänzlinge zu Weißdornhecken, deren Anlage unten unter „Einfriedigung“ näher berührt wird, werden theils von Wildlingen entnommen, theils und von bester Güte in Saat- und Pflanzschulen erzogen; Wildlinge dürfen nicht zu alt sein, da der Weißdorn nur in der Jugend mit Sicherheit zu versetzen ist. Zur künstlichen Erziehung wählt man lockeren, nahrhaften Boden, mengt bei der Bearbeitung auch wohl etwas Mergel ein, wenn der Boden kalklos ist. Die Saat geschieht am besten in Rillen; der Ende October zu sammelnde Samen wird gewöhnlich in Beeren (sonst ausgekernt) gesäet und meist 1″ hoch mit Erde bedeckt; er läuft jedoch erst im zweiten Frühjahr. Man säet ihn gleich nach der Ernte oder im nächsten Frühjahr aus und bedeckt für diesen Fall das Saatbeet einstweilen stark mit Kiefernnadeln, Stroh oder dergleichen, damit das Feld rein und frisch erhalten wird. Oder man bewahrt den Samen in Beeren nach Art des Eschensamens auf und säet ihn erst im zweiten Herbst oder Frühjahr. Mit Pferdeäpfeln über Winter zusammen geschichtet; soll der Samen schon im ersten Frühjahr auflaufen.

Zu Heckenanlagen sind gegen drei Jahre alte Sämlinge benutzbar; die besten Heckenpflänzlinge jedoch gewinnt man durch Verschulung. In dieser Absicht nimmt man aus dem Saatbeete die kräftigsten Jährlinge, schneidet ihre Pfahlwurzel zurück, verschult sie in 9—12″ Abstand und hat gemeinlich nach zwei Jahren gute versetzbare Pflänzlinge. Gestummelt und wiederholt (etwa 15″ weit) verschult, werden sehr kräftige Heckenpflänzlinge gewonnen, deren Auspflanzung im 4—5jährigen Alter erfolgt.

*) Einige bevorzugen den einsamigen oder eingriffeligen Weißdorn, Crataegus monogyna, Jacq. Er blüht später als der gemeine Weißdorn, mit dem er häufig zusammen steht.

19. Waldverschönerung.

„Die Wälder sind der Länder höchste Zierde." Muß ihr Nutzen für den Menschen und ihre Bedeutung im Naturhaushalte auch voran gestellt werden, so sind sie doch auch schöne Bilder in der Landschaft, die höheren Bauwerke der Pflanzenwelt, die anmuthigen Hallen, darin der Mensch gern weilt. Wäre dem nicht so, entschiede nur der kaltrechnende Geldcalcül, fürwahr, es würde um manchen Wald hochherziger Privatforstbesitzer, um manchen schönen Eichbaum am Gehöft anders stehen. Die lebendigen Monumente der Väter, die stattlichen Bäume, sie haben eine weitere Bedeutung, als nur eine Quelle des Geldeinkommens zu sein. — Die Zeit der heiligen Haine ist zwar längst vorüber, aber noch heute senkt der stille erhebende Wald jenen Frieden in das Gemüth des einsamen Waldbesuchers, den ihm das Gewühl der Menschen nicht beut. Die Mannigfaltigkeit der Gebilde führt Jeden nach seiner Weise zu immer neuer Anschauung, und an erheiterndem Naturgenuß sind die Wälder die reichsten, nie ermüdenden Stätten. Höher schlägt das Herz, wenn die Wanderschaar des Waldes Schwelle betritt, und lieber unter dem Laubdache altehrwürdiger Bäume, als unter Zelten, feiert das Volk seine Feste.

Viel aber kann der Forstwirth zur Annehmlichkeit der Wälder beitragen, und warum wollte er nicht auch ihre schöne Seite pflegen? — ist doch der Wald der Ort seines täglichen Wirkens. Außerdem aber gewinnst du dem Walde in jedem neuen Freunde auch einen neuen Beschützer für Zeiten der Noth, und selbst die Menge — so betrübend auch mancher Frevel der Bosheit und des Muthwillens sein mag — lernt mehr und mehr den Wald achten.

Zwar geben nicht alle Orte und Umstände zu Waldverschönerungen Gelegenheit, auch müssen besondere Verwendungen

zumal da unterbleiben, wo der Culturzustand des Waldes Geld und Arbeit vorab nimmt; gleichwohl läßt sich gar oft das Schöne mit dem Nützlichen verbinden, und geringe Verwendungen zu gelegener Zeit schaffen schon Erkleckliches.

Manche Verhältnisse sind der Schönheit des Waldes nicht förderlich, ohne überhaupt oder sogleich abgestellt werden zu können. Die geraden langen Bahnen oder Gestelle, so nützlich sie für die Eintheilung und Uebersichtlichkeit des Waldes sind, entsprechen doch der Waldschönheit eben so wenig, wie die langweiligen geraden Baumreihen weitständiger Pflanzungen. Die wüste Blöße hat nicht das Angenehme des frischen kräftigen Jungwuchses in wohlgerathener Schonung, der Sumpf und Morast nicht das der lieblichen Thalwiese, der absterbende Bestand nicht das Erhabene des kräftigen vollen Altholzbestandes. Ordnung dagegen in Wegen, Beständen und Schlägen ꝛc. thut dem Beschauer wohl; wer er auch sei, und wo du eine gedeihende Cultur ausgeführt, der Beobachtung eine Versuchstelle bereitet, eine Partie verschönert hast, dahin lenkst du selbst gern und oft den Schritt und bereitest Anderen Belehrung und Genuß. Stets aber möge die Waldverschönerung den Wald auch Wald bleiben lassen!

Auf schön gebogene Linien muß man bei Waldwegen häufig zwar verzichten, wenn auch das ängstliche Umgehen von Baumstämmen selten zu rechtfertigen ist. Wo es angeht, giebt man viel besuchten Wegen gefällige Biegungen, vermeidet dem Auge anstößige Knicke, Buchten, Senkungen und Buckel, aber auch die steifen, geraden Pflanzreihen. Gern führt man die Wege an schönen Partien und interessanten Punkten vorüber und erhöht hier den Reiz des Waldes durch sinnige Anpflanzung, durch schöne Gemische und seltenere Holzarten. In Gebirgsgegenden haben Waldthäler und Felspartien viel Anziehendes; gern macht man sie dem Wanderer zugänglich, und könnte es auch nur auf schmalem Pfade geschehen. Den Stellen mit schöner Aussicht erhält man den Baumschmuck oder sorgt für schattige Anpflanzung und Plätze. Die Bringungs-, Begangs- und Reitwege, welche die Zugänglichkeit des Terrains befördern, legt man nützlich und möglichst bequem an. Viel besuchten Wegen in der Nähe der Wohnorte entzieht man nicht plötzlich allen schattenden Baumwuchs; kann es geschehen, so pläntert man oder führt langsamer den Abtrieb

und Verjüngungshieb und beschleunigt die Wiederbewaldung, unter Umständen durch hochstämmige Pflanzung. Freiliegende Wege besetzt man mit gefälligen Holzarten. Die langen und langweiligen Bahnen der Kiefernwaldungen faßt man gern mit Birken ꝛc. ein, stopft sie auch auf den Durchkreuzungspunkten mit gepflegten Hörsten freundlicher Holzarten und ermöglicht den Verkehr von Fuhrwerk durch Abstumpfen der Bestandesecken. Die Bestandessäume, von Wegen berührt, hält man voll und naturgemäß; schöner als Baumalleen im Walde, sind die zur Erde herabwallenden Laubmäntel, in welche Natur an offenen Räumen ihre Waldbestände kleidet. Mit der Axt den Mantel zu lüften (aufzuästen), ist weder schön, noch zweckmäßig und im Allgemeinen nicht zu billigen. Wohl aber läßt sich der Saum der Bestände mannigfach verschönern durch Mischung und durch Umgürtung mit freundlichem Laubholz.

Nackte Böschungen, Schutthalden und was sonst dem Auge nicht angenehm, decke durch passende Anpflanzung. Einen schattigen Ruheplatz am Wege dankt dir der Wanderer, und wo du die Quelle oder den Wassersturz ordnest und mit sinniger Anpflanzung schmückest, wird die Nachwelt gern dein Werk bewahren. Historisch interessante Punkte, auch wichtige Betriebspunkte zeichne, wo es der Waldbestand erlaubt, durch Pflanzung auffälliger, edler Holzarten aus, oder erhalte solchen bemerkenswerthen Stätten einige schöne Bäume. Die Ruine, die Klippe, die Felswand, den schroffen Flußhang, besuchte Schluchten und andere anziehende Partien beraube nie ihres Baumschmucks; auch der monströseste Stamm und Stock, selbst der alte Dürrbaum sind hier eine Zierde. Auf der abzutreibenden Berghöhe erhalte wo möglich einige standhafte Bäume als Wahrzeichen der weiten Umgegend.

Aussichten und Durchsichten auf schöne Bauwerke, auf Denkmäler, Felspartien und sonst interessante Punkte, nicht minder in freundliche Landschaften ꝛc. gewähren stets großen Genuß; mache dergleichen Plätze bemerklich, befördere ihre Annehmlichkeit und öffne dem Auge das dichte Gezweig *).

*) Längere, mit zunehmender Entfernung sich erweiternde Durchsichten mit wellenförmigen Rändern, gehen über das gewöhnliche Maß der Waldverschönerung hinaus. Eher mag schon eine Strahlenpflanzung, etwa von einem interessanten Punkte auslaufend, statthaft sein.

Auf freien Plätzen stelle rundliche Baumgruppen her, hier Laubholz von wechselndem Grün, dort Nadelholz. Größere massenhafte Gruppen (besonders von Eichen und Buchen) machen den meisten Eindruck. Kleinere Gruppen pflanzt man im Innern eng, stellt die höheren Stämme (Heister) in die Mitte, umkränzt den Außenrand mit niederen Pflanzen (Büscheln, Loden), wenn nicht gar mit Strauchhölzern, damit die Gruppe von der Spitze bis zur Erde hinab in ein dichtes Laubgewand sich hülle. Wo man auf größeren Räumen mehre Gruppen pflanzt, stelle man sie (ohne Regelmäßigkeit) annähernd verbandweise, so daß die eine vor der anderen hervortritt. — Auch einzelne oder zu wenigen aufgestellte schöne Baumformen sind auf freien Plätzen dem Auge wohlgefällige Gestalten.

Eiche, Buche, Ulme und Ahorn sind besonders schöne Holzarten für Gruppen, rein oder gemischt, auch sind sie schön als Einzelbäume oder zu wenigen Stämmen vereinigt. Gärtner zählen in letzterer Beziehung auch wohl die Hainbuche mit, und die Ulme ist für solchen Zweck besonders zu schätzen. Tannen und vor allen Fichten formen sich zu tief herab bezweigten Gruppen. Die markige Gestalt der Schwarzkiefer giebt sich besonders im schönen Einzelstamm zu erkennen; in anderem Charakter erscheint die zierliche Weymouthskiefer, und wieder anders der ernste Taxus. Die Kiefer ist oftmals des Bodens wegen nicht zu verschmähen, auch sind alte Kiefern mit goldgelben gewundenen Aesten und schirmförmiger Krone dem Gärtner und Maler willkommene Formen. Das heitere Geschlecht der Birken, Akazien und Lärchen findet auch seine Stelle, nur der Lärchen-Krüppelwuchs in windiger Lage ist ein Mißton im Accorde. Lieblicher als die düstere Schwarzerle ist ihre hellgraue Schwester (Weißerle); der hochgewachsene alte Schwarzerlenstamm mit eichenähnlicher Rinde indeß, ist eine würdige Gestalt am feuchten Saume des Hochwaldes. Der Flitter von Pappeln und Weiden paßt weniger in schöne Waldbilder, und die Pyramidenpappel, dieser Grenadier unter den Bäumen, findet als Schmuckbaum nur ausnahmsweise eine geeignete Stelle 2c. 2c.

Uebrigens verdienen auch die Thiere des Waldes nicht übersehen zu werden. Die munteren Vögel, die Sänger zumal, ergötzen jeden Waldbesucher, und zeigt sich gar ein Wild, so schaut wohl Jeder gern dahin, auch wenn er des Jägers Lust nie

gekostet hat. Schütze und hege besonders die nützlichen Vögel, und den Höhlenbrütern bereite Wohnungen durch Aufhängen von Nistkästen. Wald- und Wildpflege freilich stimmen nicht immer zusammen, dennoch verliert die Poesie des Waldes, wenn alles Wild verschwunden ist.

Es giebt der Gelegenheiten manche, nebenher auch des Waldes Schönheit zu pflegen. Das Vorstehende enthält dafür nur Andeutungen. Unendlich mannigfaltig und verschieden sind die Fälle wie die Mittel für solche Zwecke, und es läßt sich dabei weniger nach geschriebenen Regeln verfahren, als nach demjenigen, was die Auffassung des Waldschönen eingiebt.

Das schönste freilich, was der Wald hat, sind seine altehrwürdigen Bäume und Bestände, der imposanten Gebilde der starren Natur nicht zu gedenken. Die hohen Säulen mit ihrem gewölbten Laubdach, der alte Baumriese, sammt der wilden Felspartie, sie sind dem Naturfreunde mehr, als die Bauwerke von Menschenhand, denen der Kunstsinn huldigt. Alles zwar hat seine Zeit, und auch der alte Baumbestand muß endlich fallen, doch schone seiner, wo er eine seltene Erscheinung ist, bis andere Rücksichten ihr Recht fordern. Dem alten Eremiten aber, dem Zeugen mächtiger Naturkraft, an dem Jahrhunderte und ganze Generationen mit ihrer Geschichte vorüber gingen, der vielleicht unter Millionen Bäumen seinen besonderen Namen führt und weithin bekannt manchen längst schlummernden Sohn des Waldes unter seinem Dache sah, — ihm gönne seine Stätte, bis der Sturm ihn bricht oder sein letztes Blatt verblichen ist. Dann setze ihm einen jungen Stamm zum Andenken und zum Namenserben, ein Merkzeichen des Orts im weiten Walde!

20. Culturkosten.

Auf den Kostenbetrag der Culturen wirken gar viele Umstände ein; es kostet daher eine und dieselbe Cultur bei gleich guter Ausführung am einen Orte mehr, am anderen weniger. Noch verschiedener sind die Kosten je nach der Culturart, und diese ist wieder durch die örtlichen Verhältnisse vorgezeichnet; die wohlfeilere Cultur kann nicht immer Raum finden, da sicheres Gelingen und nachheriges Gedeihen wesentlich mitsprechen.

Von großem Einfluß auf den Kostenpunkt ist zunächst die Bodenbeschaffenheit, nicht allein die größere oder geringere Bindigkeit des Bodens, sondern auch sein Gestein und Gewürzel, seine Decke und Unterlage, sein etwaiges Uebermaß an Feuchtigkeit, seine steilere Erhebung oder ebenere Lage &c. Zwischen dem steinigen Abhange und dem tiefsandigen losen Boden der Ebene ist ein großer Unterschied; und ebenso ändert es den Kostenpunkt, je nachdem eine reine Flächencultur von größerem Umfange, oder Winkel- und Flickculturen zu beschaffen sind; ferner ob die Culturorte nahe oder entfernt liegen, ob die Arbeiten in mehr oder minder günstige Arbeitszeit fallen u. s. w.

Es sind aber auch die Lohnverhältnisse, selbst die Leistungsfähigkeit des Culturpersonals verschieden; gute Holzarbeiter sind nicht immer eben so gute Erdarbeiter und umgekehrt. Die Nahrungsverhältnisse, die Gelegenheit zu anderweiter Arbeit (Fabriken zumal) ändern die Höhe der Löhne. Theurungsjahre bringen auch theure Waldarbeit mit sich, und doch ist Arbeitsverdienst eben dann eine um so größere Wohlthat. Im Allgemeinen sind die Löhne in den letzten 10—20 Jahren auffallend gestiegen, und der Mannslohn von 10 Groschen reicht längst nicht mehr an allen Orten aus; daneben haben sich aber auch die Forstproducte, besonders die Bau- und Nutzhölzer, im Preise merklich gehoben.

Allgemeine Culturkostensätze lassen sich nur für engere Gebiete und für gewöhnliche Zeiten aufstellen, und selbst dabei unterliegen sie mancherlei Abänderungen. Erfahrungsmäßige Kostensätze in solcher Begrenzung sind indeß eben so nothwendig, wie nützlich, und es sollte zu ihrer Schärfung keine Gelegenheit unbenutzt bleiben. Es ist keine müssige Frage, wie viel der Morgen oder sonst welche Einheit kostet; nur läßt sich aus dem Kostensatze allein noch kein Urtheil ableiten, wenn nicht zugleich die Verhältnisse, unter denen cultivirt wird, genau übersehen werden. Nothwendig sind dergleichen Erhebungen, um brauchbare Anschlagsnormen, sowie ein Urtheil über die sehr zu befördernde Verdingung geeigneter Arbeiten zu gewinnen; auch die Controle gewinnt dadurch an Halt. Nützlich sind sie zu vergleichender Beobachtung und zur Beurtheilung der Productivität der Arbeit. Die Beobachtung der Kostenresultate und Culturerfolge führt zur Sparsamkeit und zu mancherlei nützlichen Maßnahmen; man wird die wohlfeilere Cultur vorziehen, wenn sie gleich gut oder genügend zum Ziele führt.

Inzwischen reden die Umstände mit, wie viel auf gute Bestandeserziehung verwandt werden kann, und der ausführende Wirthschafter muß sich nach der Decke strecken. Keine Sparsamkeit aber ist in der Forstwirthschaft übeler angebracht, als die der Culturverwendungen, wenn sie hinter demjenigen zurückbleibt, nicht allein was nöthig, sondern auch was nützlich aufzuwenden ist. Höchstens mag da geknickert werden, wo die Forstproducte noch zu wenig Absatz finden, und doch hat man auch darin sich vielfach verrechnet, indem das Zeitrad an vielen Orten schneller rollte, als man vorausgesetzt hatte. Im Allgemeinen sollte die Art der Cultivirung nirgends von der Beschaffenheit sein, daß für längere Zeit, vielleicht für die ganze Bestandesdauer weniger erzeugt wird, als der Boden zu erzeugen vermag. Schon die früh und reichlich eingehenden Vorerträge guter Culturen können den Mehraufwand bezahlt machen, und gute volle Bestände sind das einzige Mittel, die Bodenkraft vor Rückschritt zu bewahren.

In der Anempfehlung wohlfeiler Culturen ist man hin und wieder zu weit gegangen. Wo solche sich bewähren, liegt alle Veranlassung vor, sie aufmerksam zu beobachten, um sie nach Gelegenheit weiter anzuwenden. Inzwischen ist durch wohlfeile

Culturen, zumal unter ungünstigen Standortsverhältnissen, längst nicht immer der Zweck erreicht worden; man hat Geld und Zeit verloren, oder nur unvollständige, kümmernde Wüchse mit verwildertem Boden erhalten, oder es hat hinterher die Nachbesserung das Beste thun müssen. Die Folgen bleiben nicht aus, wo man über Gebühr mit dem Samen geizt, zu weitständig pflanzt, am unrechten Ort zu wenig am Boden thut oder unpassendes Pflanzmaterial wählt ꝛc. Die kostspieligeren, aber wohlgerathenen und gedeihenden Culturen sind weniger zu beklagen, als die unvollständig und dürftig aufwachsenden, wären sie auch noch so billig beschafft. Gewiß giebt es der Mittel und Wege viele, um unbeschadet des Erfolgs und ohne Bedruck des Arbeiters am Culturaufwande zu sparen, und es ist eine Pflicht des Holzzüchters, sich dieser Sparsamkeit zu befleißigen. Im Uebrigen ist auch für den Waldbau die Zeit gekommen, wo eine intensive, auf volle kräftige Wüchse gerichtete Holzzucht lohnend ist, und wo es noch nicht so erscheint, ist anzunehmen, daß es um die Zeit der Bestandesernte um Vieles anders steht. — Dem entspricht auch der allgemeine Entwickelungsgang des Culturwesens.

Früher wurde der Wiederwuchs der Samenwaldungen allgemein auf natürlichem Wege erwartet. Man kann zwar nicht leugnen, daß dabei gute Bestände erzogen sind, aber auch der unvollkommenen sind trotz langen Wartens genug geworden, oder es blieb der endlichen Nachbesserung vorbehalten, auf verschlechtertem Boden Vieles wieder gut zu machen. Die Samenschläge haben sich meist zurückgezogen und beschränken sich heute auf jene wenigen Holzarten, deren Natur sie am meisten entsprechen, und auf die Standorte, wo genügender Erfolg von ihnen erwartet werden darf; im Uebrigen bestehen sie nur noch als mehr oder weniger begründete Ausnahmen. Aber selbst in die Samenschläge ist die Cultur als zeitige Nachhülfe eingezogen, und zuweilen theilen sich natürliche und künstliche Verjüngung in der Aufgabe, um den Verjüngungsproceß desto rascher zu beendigen.

Mehr und mehr trat die Saatcultur hervor. Am Boden geschah anfangs wenig oder nichts, aber Samen wurde desto mehr ausgestreut, und Vollsaat stand oben an, ohne daß der Zweck immer erreicht wäre. Auch dies hat sich geändert; man verwendet mehr Fleiß auf den Boden, verzichtet meist auf

Vollsaat und hält nicht mehr den dichtesten Jungwuchs für den besten.

Inzwischen hat der Pflanzbetrieb vielfach die Oberhand gewonnen und gewinnt sie immer mehr, ohne für geeignete Fälle und Holzarten die Saat auszuschließen. In jener Zeit aber, wo man ohne Auswahl der Pflänzlinge und meistens zu tief pflanzte, gab es viele schlechte Pflanzungen, besonders im Laubholz; auch haben sie am einen Orte durch übermäßig enge Pflanzung viel Geld gekostet, während man am anderen, um rasch weiter zu kommen, wieder zu weitständig pflanzte oder Weide und Mast zu sehr berücksichtigte. Jetzt scheuet man nicht mehr die Kosten, um kräftige Pflänzlinge zu erziehen, und wo es angebracht ist, reihet sich der Saatschule schon die größere Pflanzschule an; selbst die Büschelpflanze hat an Credit verloren. Man hügelt, rabattirt ꝛc., wo gewöhnliche Löcherpflanzung nicht anwendbar ist; im losen Sande dagegen pflanzt man eher tiefer als vordem. Auch die Pflanzweiten haben sich angemessener gestaltet; auf trockenem Boden dichter zu pflanzen, ist indeß noch heute Grundsatz. Inzwischen hat sich die Heisterpflanzung, das Erzeugniß des Hudewaldes und der späten Schlagräumung, mit der Entlastung des Waldes und nach beschleunigter Verjüngung mehr und mehr zurückgezogen, denn weitständig hat sie nicht Effect genug, und für engeren Stand ist sie zu theuer. Dennoch behält auch der unvergleichlich sichere und manche Vortheile darbietende Pflanzheister für den einen und anderen Fall seinen Werth. Im Ganzen aber ist die Verwendung kleineren Pflanzmaterials, wo es ausreicht, in den Vordergrund getreten, und dem Kiefernjährling mit entblößter Wurzel lockert man den Boden. Millionen Pflanzen wandern auf den Eisenbahnen nach entfernten Culturorten, und die Pflanzenerziehung concentrirt sich hier und da schon zu gartenmäßiger Behandlung im Großen. Was seither der Ballen that, wird jetzt häufig durch kräftigere Bewurzelung, durch Schlämmen und gute Pflanzerde erreicht. Den besten Boden wählt man zur Pflanzenerziehung oder kräftigt ihn mit nahrhaften Erden; der kräftigste Pflänzling hat sich auch für den ärmeren Boden als der beste erwiesen. Manches ist hinzugekommen, was vordem noch unerkannt war; Unterstützung der Holzcultur durch landwirthschaftlichen Vor- und Zwischenbau, Mischung zur Wuchs-

förderung und zu werthvollerer Erzeugung, Treib- und Schirmholz, Bemäntelung der Ränder, Kräftigung durch Unterbau u. s. w. bekunden an manchen Orten den Fortschritt im Culturwesen. Es liegt im Zuge der Entwickelung, daß zur Culturpflege auch eine rationellere Bestandespflege hinzutritt.

Ein solcher intensiver Betrieb fordert allerdings höhere Aufwendungen, er lohnt sie aber auch reichlich; andererseits ist haushälterische Verwendung der gestiegenen Mittel eine gerechte Forderung. Billige und zugleich gute und gedeihende Culturen auszuführen, läßt sich freilich nicht immer vereinigen, dennoch muß das Streben dahin gerichtet sein.

Es giebt mancherlei Mittel und Wege, um an Culturausgaben zu sparen oder mit den gegebenen Kräften Größeres zu beschicken. Dahin gehört zunächst die natürliche Verjüngung. Wo sie gut anschlägt oder ohne längere Verzögerung Nachwuchs liefert, der nur vervollständigt zu werden braucht, kann ihr die künstliche Cultur füglich den Vortritt einräumen. — Auf Abtriebsflächen liegt in der Baum- oder Stockrodung eine Bodenvorbereitung, welche die künstliche Cultur oft sehr wesentlich erleichtert, nicht zu gedenken der größeren Holzgewinnung und bei Nadelholzstöcken der Beseitigung von Insecten-Brutstätten. — Auch Nebennutzungen machen die Culturen wohlfeiler. Die Grasnutzung ꝛc. in Jungwüchsen hilft die aufgewandten Culturkosten früh abbauen. Durch landwirthschaftliche Vor- und Mitcultur erlangt man, soweit sie angebracht ist, nicht selten kostenlose Holzculturen, wohl gar baaren Ueberschuß, und unter Umständen bewirkt dieselbe eine wohlthätige Reinigung, Lockerung und Mengung des Bodens, schützt als Zwischenbau die Holzpflanzen gegen Unkraut und unterhält Frische und Lockerheit. Auch sind nicht alle landwirthschaftlichen Culturgewächse gleich begierig im Absorbiren der Bodenkraft (am wenigsten oder eher verbessernd die Lupine). Dennoch bleibt die landwirthschaftliche Vor- und Mitcultur ein bedenklicher Verbündeter der Forstcultur, besonders durch längeres Zusammengehen, bei welchem es mehr auf Bodenausbeute, als auf förderliche Beicultur abgesehen ist. Für bindigeren und reicheren Boden, zumal für Eichenboden, ist landwirthschaftliche Mitcultur in der Regel eine Wohlthat und kann hier gewöhnlich mehre Jahre betrieben werden; für leichten

ärmeren, seiner Nährstoffe bald beraubten Boden wird sie zur Geißel und in größerer Ausdehnung zum Verrath an des Waldes Zukunft.

Zu guter und unter gegebenen Umständen möglichst billiger Culturbeschickung gehört ferner Folgendes. Vorab ist nichts wichtiger, als eine tüchtige örtliche Leitung durch den Revierverwalter, welcher den Culturbetrieb vollständig zu durchdringen und möglichst täglich zu besichtigen hat; aber auch ein werkverständiges beharrliches Aufsichtspersonal gehört zur Sache. Je weniger die Cultur den Umständen nach schablonenmäßig betrieben werden kann, desto nöthiger sind gute Leitung und verständige Aufsicht. Wo diese nicht fehlen, mangelt selten ein geübtes Arbeitspersonal, und mit diesem wird am meisten beschickt. Eine richtige Vertheilung der Kräfte auf die einzelnen Arbeiten sichert billigere Beschaffung; vor Allem sind zu den leichteren Arbeiten schwächere und wohlfeilere Arbeiter zu nehmen (Frauen, Jungen ꝛc.); sie sind sogar für manche Verrichtungen geeigneter, als die schwielige Hand des Mannes. Es giebt viele Culturausführungen, die nur wenige stärkere Männer erfordern und zumeist durch Frauen ꝛc. besorgt werden können.

Wo Gespannkräfte anzuwenden sind, führt man mit diesen in der Regel die billigsten Culturen aus; in der Sandebene ist der Pflug, wo immer anwendbar, ein wichtiges Culturwerkzeug. — Das Verdingen der Arbeiten empfiehlt sich in allen Fällen, wo die Ausführung derselben gehörig controlirt werden kann. — Zeitraubendes Abstecken der Pflanzungen, zumal bei kleinen Pflanzen, vertheuert unnöthig die Cultur; auch die Größe der unbestockten Räume bei Nachbesserungen erfordert Beurtheilung, damit nichts Ueberflüssiges geschieht. Gute Culturwerkzeuge fördern die Arbeit, und manche Verrichtungen bedingen besondere Werkzeuge; in den meisten Fällen aber reicht man mit den ortsüblichen Werkzeugen aus, an welche die Arbeiter gewöhnt sind und welche sie selbst mitbringen.

Die Gewinnung und Darstellung der Holzsamen, besonders der Nadelholzsamen, ist in größeren Betrieben gemeinlich Sache der Forstverwaltung, auch wenn darin kein anderer Vortheil liegt, als der Güte des Samens gewiß zu sein und den größeren Preisschwankungen zu entgehen. Indeß läßt sich die

Frage wegen eigener Klenganstalten nur nach den örtlichen Umständen entscheiden, wobei nicht unberücksichtigt bleiben kann, welchen Aufschwung die Privatindustrie in dieser Richtung genommen hat und welche Garantie sie für Güte und Preis des Samens bietet.

Starkes Pflanzmaterial vertheuert sowohl die Erziehung, als auch den Transport und die Verpflanzung, und wenn es aus größerer Entfernung herbeigeholt werden muß, so wachsen die Kosten vollends; es muß daher dergleichen Material möglichst in der Nähe bereit stehen. Anders ist es mit kleinen Pflanzen, und Jährlinge zumal lassen sich auf viele Meilen Weges mit geringen Kosten versenden, wenn bei der Verpackung 2c. richtig verfahren wird.

Saat- und Pflanzschulen sind an sich nicht wohlfeil; der Morgen kostet gegen 50 ₰, nach Umständen mehr und weniger, und die Kosten der Reinhaltung sind oft nicht gering. Es gewähren aber die Kämpe die meisten Pflanzen im engsten Raume, die leichteste Gewinnung und in Pflanzschulen die kräftigsten und am besten bewurzelten Pflanzen. In anderen Fällen bieten Schonungen und Saatculturen genügende Pflanzen dar, so daß die Ausgabe für Kampanlage erspart werden kann; zudem sind nicht allenthalben die Boden- und Terrainverhältnisse für Kampanlage günstig. Die Gewinnung starker Pflanzen (Heister 2c.) indeß hat zuweilen zur Folge, daß dem jungen Dickicht zu viele der besten Stämme (seine künftigen Hauptstämme) entführt werden.

So giebt es bei den Culturausführungen in Absicht auf den Kostenpunkt Mancherlei zu bedenken, worüber hier nur Andeutungen gemacht sind. Zu weiteren Bemerkungen geben die folgenden Hauptarbeiten Anlaß. Soweit dabei Kostensätze angegeben sind, beziehen wir diese auf mittlere Verhältnisse oder auf größere den hiesigen Vorkommnissen entnommene Durchschnitte, ohne ihnen als Anschlagsnormen ein besonderes Gewicht beizulegen.

1. Bodenbearbeitungen.

a. Der volle Umbruch mit schweren Hacken und mit Spaten nach vorangegangener forstlicher Rodung kostet gegen 20 ₰ p. Morgen, sinkt nach Umständen bis 10 selbst 8 ₰ herab, steigt aber auch bis zu 30 ₰ und darüber, letzteren Falls

namentlich bei mehr als 12″ tiefer Bearbeitung oder bei sehr verwurzeltem, auch steinreicherem Boden. Die zweitmalige Bearbeitung kommt mit 2—3 ₰ für die Hacke oder mit 4—6 ₰ für den Spaten hinzu. Im Gebirge pflegen dergleichen Arbeiten mehr Kräfte zu erfordern, als im Hügel- und besonders im Flachlande. — Bei solcher Kostspieligkeit rechtfertigt sich der volle Umbruch nur bei Kampanlagen, Sicherheitsstreifen und bei landwirthschaftlicher Mitcultur.

Im Uebrigen kann an vollen Umbruch nur mit dem Pfluge gedacht werden, was stein- und wurzelfreien, einigermaßen ebenen Boden voraussetzt. So pflügt man wohl von Heide durchwurzelten Tieflandsboden einfach schollig um, läßt ihn durchfrieren und dann zur Saat scharf voreggen, was einschließlich des Eggens gegen 3 ₰ p. Morgen kostet. Zur Jährlingspflanzung ist tiefere Bearbeitung nöthig, die auf Streifen beschränkt werden muß. — Die wohlfeilste Bodenverwundung bewirkt ihres Orts die Egge, allein für den Pflanzenwuchs ist bloßes Eggen ziemlich unwirksam. Kurz benarbter Boden, der leicht auffriert (kalkiger und schieferiger Boden zc.), Heidboden zur Erziehung von Ballenpflanzen zc. führt wohl zur Egge. Solche Saaten werden (vom Samen abgesehen) gemeinlich für $^2/_3$ — 1 ₰ p. Morgen beschafft. Hier und da führt man auf schwach benarbtem Boden wohlfeile Kiefernsaaten (auch dergleichen Saatkämpe) aus, indem man mit dem Pfluge Furche um Furche den Boden dünn abschält und hinterher die Egge desto stärker wirken läßt.

b. Streifenpflügen. Auf dicht benarbtem Heidboden mit Unterlage von Branderde- oder (nicht allzu fester) Ortsteinschicht, wie unter ähnlich schwierigen Verhältnissen genügt ein einfaches Pflügen nicht; man läßt dann dem Vorpfluge in gleicher Furche einen derben, stärker bespannten Schwingpflug folgen, pflügt meistens 8′ breite Streifen mit 6′ Zwischenraum und zahlt dafür bei 18″ Tiefgang 4 ₰, bei tieferem Aufbruch und nach Umständen 5 ₰ p. Morgen. Es geschieht dies Pflügen in Accord, und der schwierigen Arbeit wegen verdient das Pferd p. Tag bis 2 ₰. Die Pflüge werden dabei geliefert, während der Unternehmer die Reparaturkosten steht. Doppelpflügen auf Boden ohne jene Unterlagen wird für $2^1/_2$—3 ₰ p. Morgen beschafft. Voreggen ist auf doppelt gepflügtem Boden für Jährlingspflanzung (häufig selbst

für Saat) entbehrlich *). — Statt des Schwingpflugs läßt sich auch ein Wühl- oder Untergrundspflug (Haken) anwenden, der die Furchensohle nur lockert (was unter Umständen ausreicht) und billiger arbeitet. Zum Auffrieren geneigten, anlehmigen Sandboden behandelt man mit solchem Pfluge auch wohl besser, da er die leicht auffrierende Grunderde nicht auswirft; im Uebrigen arbeitet der tiefgehende Schwingpflug vollständiger und sicherer, erleichtert auch, da er auswirft, die Controle. — Schwieriger Ortstein erfordert Riolung durch Handarbeit, die sehr kostspielig ist und auf die unabweislichen Fälle beschränkt bleiben muß.

c. Furchenpflügen. Das Pflügen von Einzelfurchen vermittelt sehr wohlfeile Culturen, ist aber nur auf Sandboden unter geeigneten Umständen anwendbar (s. S. 356). Für leichtere Fälle genügt ein derber Feldpflug, mit welchem nahe zusammenliegende Saatfurchen besonders wohlfeil gepflügt werden. Für alte Waldblößen und Räumden kommt besonders der nach beiden Seiten auswerfende Waldpflug in Anwendung, welcher nach den Umständen verschieden stark gebaut und bespannt wird. Man reißt mit ihm tiefe Saatfurchen, von Mitte zu Mitte gewöhnlich 4 Preuß. Fuß entfernt, und zahlt dafür p. Morgen 20 Sgr. bis 1 ℛ 5 Sgr., und wenn die Furchen, etwa zur Bepflanzung mit 1—2jährigen ballenlosen Kiefern, mit dem Untergrundspfluge gelockert werden, noch 15 Sgr. überher (Neustadt-Eberswalde).

d. Beet- oder Rabattenbildung. Die Kosten derselben beruhen hauptsächlich auf den auszuwerfenden Parallelgräben, zu denen außer dem Sammelgraben noch ein Geringes für etwa nöthiges Schlichten der Grabenerde hinzukommt. Die Beete oder Rabatten werden indeß je nach Erforderniß von verschiedener Breite und mit verschieden weiten und tiefen Parallelgräben angelegt. Gewöhnlich trifft diese Cultur Flächen, welche der Entwässerung bedürfen; die dazu nöthigen Gräben bringt man gleich

*) Bei diesem Streifenpflügen werden, wie wir hier nachtragen wollen, jeweilig zwei Streifen auf einmal in Angriff genommen; die Schollen solcher zwei Streifen klappen daher einander entgegen, wodurch der Zwischenraum dieser Streifen sich sehr verengt, während die äußeren Zwischenräume derselben zu breit ausfallen. Diese Ungleichheit wird durch ein entsprechendes Abstecken (Abpfählen) verhindert, wobei der innere Zwischenraum meist doppelte Weite erhält.

in das System der Parallelgräben. Tiefere Lagen indeß können auch eine merkliche Erhöhung der Beete (etwa in Streifen oder gar nur in Sätteln) nöthig machen. — Bei der Veranschlagung solcher Bodenbearbeitungen geht man am besten von dem erfahrungsmäßigen Kostensatze p. Längenruthe Graben aus; die Ruthenzahl der p. Morgen erforderlichen Parallelgräben ergiebt die am Schlusse befindliche Grabentabelle A. So z. B. bildet man häufig Beete von 20′ Breite im Lichten durch Parallelgräben von 4′ Oberweite. Die Tabelle zeigt dafür 80 Längenruthen Parallelgräben p. Morgen an, und würde die Ruthe mit 3 Sgr. herzustellen sein, so beträgt dies p. Morgen 8 ℛ︁. Die Pflanzkosten stellen sich auf rabattirtem Boden meistens gering; außerdem schließen jene 8 ℛ︁ die Entwässerungskosten mit ein. Theuer bleiben Beetculturen immer; ihres Orts aber leisten sie am meisten.

e. Streifen- und Plattenhacken ist die gewöhnlichste Art der Bodenbearbeitung zur Saat; tiefer bearbeitet, dienen Streifen auch zur Pflanzung, welche dann leicht von Statten geht; auch Plattenpflanzung kommt vor. Derartige Bodenverwundungen stellen sich namentlich nach den Bodenüberzügen im Kostenpunkte sehr verschieden; Beerfilz, stärkerer oder schwächerer Heidüberzug, dünner Grasanflug 2c. bezeichnen verschiedene Grade. Von besonders leichten Fällen (auch von sehr kleinen Platten) abgesehen, kosten mäßig gelockerte Streifen und Platten gemeinlich zwischen 1½ und 2½ ℛ︁ p. Morgen; mit wachsenden Schwierigkeiten, namentlich bei starken Filzdecken, steigen die Kosten aber auch auf 3 selbst 4 ℛ︁. Die Breithacke ist im Flachlande das wichtigste Werkzeug für diese Arbeit. Humus hackt man gern mit ein; geeignete sonstige Decke durch Hieb und Stich (Hacke und Spaten) mit unterzubringen, ist zwar für den Pflanzenwuchs ersprießlich, jedoch ungleich kostspieliger.

Vergleichende Versuche haben in Bezug auf das Kostenverhältniß zwischen Streifen und Platten (von sehr kleinen Platten auf reinerem Boden abgesehen) Folgendes erkennen lassen. Wo Ueberzüge, zumal Beerfilz, abzuräumen, sind bei gleicher Breite und Entfernung Streifen sehr oft nicht theurer als Platten, da das öftere Aufschließen neuer Räume die Plattenarbeit erschwert und verzögert. Zudem wird der meiste Saatraum bei den Streifen gewonnen.

Breitere Streifen sowohl, wie größere Platten kosten nach Verhältniß der bearbeiteten Räume weniger, als schmale Streifen und bezw. kleine Platten. Deshalb sind die Kosten für breitere und schmälere Streifen, wenn die Zwischenräume bei beiden gleich groß, oft von geringer Differenz, was auch von den Platten gilt. Es können bei stärkeren Ueberzügen namentlich die größeren Platten sogar an sich oder morgenweise etwas billiger sein, als die kleineren, wenn wiederum die Zwischenräume gleich sind.

Stöcke und Steine stellen die Platten im Kostenpunkte günstiger als die Streifen, was auch da gilt, wo die Ueberzüge wenig zu schaffen machen. Uebrigens kommen noch andere Rücksichten hinzu, welche bald den Streifen, bald den Platten, bald kleineren, bald größeren Streifen oder Platten das Wort reden. Im Allgemeinen aber ist bei irgend starken Ueberzügen den Streifen und zwar den breiteren (gegen 3') der Vorzug zu geben. — Die am Schlusse ersichtliche Tabelle B. giebt über Streifen und Platten Weiteres an.

2. Pflanzkosten.

Außer den Bodenverhältnissen und manchen Nebenumständen hängen die Pflanzkosten wesentlich von der Stärke der Pflänzlinge und von der Pflanzweite ab; auch kommt bei kleinen Pflanzen mit in Betracht, ob der Boden gelockert werden muß oder nicht, ob Hügelpflanzung angezeigt ist u. s. w. Selbst Pflanzen gleicher Größe unterscheiden sich im Kostenpunkte; so ist die Versetzung von Laubholzpflanzen gemeinlich kostspieliger, als die der Fichte und Kiefer, Fichteneinzelpflanzen kosten mehr als Büschelpflanzen, Kiefernballenpflanzen werden mit Hohlspaten wohlfeiler, mit platten Spaten aber besser gepflanzt ꝛc. Transport- und Erziehungskosten, wie Bodenschwierigkeiten fallen bei starken Pflanzen immer schwer in die Wagschale. Obgleich man daher stärkere Pflänzlinge im Allgemeinen weiter auseinander setzt, so bleibt dennoch die Wohlfeilheit der Pflanzung auf Seite der kleineren Pflänzlinge, indeß sprechen neben der augenblicklichen Wohlfeilheit noch viele andere Dinge mit.

Setzt man bei heisterartigen Pflanzen und bei der Fichte mittlere Verhältnisse des Bergbodens, bei der Kiefer mit wurzeliger

Heidnarbe versehenen Flachlandsboden voraus, so ergeben sich nach der Stärke der Pflänzlinge, nach der Pflanzmethode und den gewöhnlichen Pflanzweiten etwa folgende Kostensätze für den (Hannov.) Morgen.

1. Heister:
   a. Starke Heister (Eichen), 12′ □ = 213 Stück p. Morgen, à Hundert 3 ₰ Pflanzkosten = 6,4 ₰, dazu eine halbe Buchenlodenpflanzung mit 3,7 ₰, giebt im Ganzen p. Morgen . . 10,1 ₰.
   b. Gewöhnliche Heister (Buchen), 8′ □ = 480 Stück p. Morgen, à Hundert 2 ₰, giebt p. Morgen . . . . 9,6 ₰.
   c. Halbheister (5 — 7′ hoch), 6′ □ = 853 Stück p. Morgen, à Hundert 1 ₰, giebt p. Morgen . . . . 8,5 ₰ *).
2. Loden:
   a. Starke Loden (3—5′), 5′ □ = 1229 Stück p. Morgen, à Hundert 18 *sgr*, giebt p. Morgen 7,4 ₰.
   b. Geringe Loden oder Büschel (1—2′), 4′ □ = 1920 Stück p. Morgen, à Hundert 10 *sgr*, giebt p. Morgen . . . . 6,4 ₰.
3. von Manteuffel'sche Hügelpflanzung (Fichten), 5′ □ = 1229 Stück p. Morgen, à Hundert 12 *sgr*, giebt p. Morgen . . . . 4,9 ₰.
4. Fichteneinzelpflanzen (zwei Jahre verschult), 5′ □ = 1229 Stück p. Morgen, à Hundert 8,5 *sgr*, giebt p. Morgen . . . . 3,5 ₰.
5. Fichtenbüschelpflanzen, 5′ □ = 1229 Stück, 4′ □ = 1920 Stück p. Morgen, à Hundert 7 *sgr*, giebt p. Morgen . . . . 2,9 bezw. 4,5 ₰.

---

*) Heister- und Halbheisterpflanzungen mit 10 ₰ p. Morgen sind noch nicht die theuersten. Mit Zwischenholz führt man sie wohl billiger aus, da dann die Pflanzweite vergrößert werden kann. Uebrigens bleibt die größere Pflanzweite auf die Massenhaltigkeit der Heisterpflanzungen wenigstens bis zum mittleren Bestandesalter nicht ohne Einfluß. Z. B. ergeben 8-, 10- und 12füßige Buchen-Heisterpflanzungen in dieser Beziehung einen merklichen Unterschied zu Gunsten des geringeren Abstandes von 8′.

6. **Kiefernballenpflanzen**, 4′□ = 1920 Stück p. Morgen, à Hundert 6 *sgr*, giebt p. Morgen . . 3,8 Thlr.

7. **Ein- bis zweijährige Kiefernpflanzen** mit entblößten Wurzeln, einschließlich der Bodenlockerung:

   a. Auf gelockerten Plätzen, 1′ □ groß, 4—4½′ entfernt, p. Morgen 1700 Plätze à 2 Pflanzen 2,5 Thlr.
   (unter sehr günstigen Bodenverhältnissen und bei höchstens 10 *sgr* Mannslohn noch billiger, bei stärkeren Ueberzügen aber erheblich theurer und dann nicht mehr geeignet).

   b. In Einzelfurchen, von Mitte zu Mitte 4′ entfernt, durch den Untergrundspflug gelockert, Pflanzweite in den Furchen 3′, p. Morgen 2560 Pflanzen . . . . 3 bis 3,5 Thlr.

   c. Auf 8′ breiten, 6′ entfernten, doppelt gepflügten Streifen, Pflanzweite auf den Streifen 2½′ Δ, p. Morgen 3200 Pflanzen . . 4,5 bis 5 Thlr.
   (in günstigen Fällen 3 Thlr. 20 *sgr* bis 4 Thlr.).

8. **von Buttlar'sche Pflanzung** (ohne Bodenlockerung), Pflanzweite etwa 2′ bei 4′ entfernten Reihen, p. Morgen 3800 Pflanzen . . . . . 1 bis 1,3 Thlr.

Wollte man indeß nach dieser Zusammenstellung bei der Wahl der Pflanzweise sich lediglich vom Kostenpunkte leiten lassen, so würde man überall nur **buttlaren** (ohne Bodenlockerung), und mit dem Culturbeil (S. 482) käme man vielleicht noch leichter davon. Allein die Beurtheilung der Ortsverhältnisse und gemachte Erfahrungen geben an die Hand, welches Sortiment von Pflanzen und welche Pflanzmethode die passendsten sind. Es läßt sich indeß nicht leugnen, daß im Allgemeinen mit Loden und kleineren Pflanzen die wohlfeilsten Pflanzungen gemacht werden, wenn sie auch nicht allenthalben anwendbar sind.

Die Pflanzenzahl, welche bei der einen oder anderen Pflanzweite und Pflanzenstellung (Quadrat-, Verband- und Reihenstellung) auf den Morgen geht, findet man in Pflanzentabellen aufgeführt, welche nach landesüblichem Maße berechnet sind. Für den Hannov. Morgen die am Schlusse befindliche Tabelle

Die Berechnung solcher Pflanzentabellen beruht einfach darauf, daß man den Wachsraum einer Pflanze in die Fläche des Morgens dividirt; der Quotient giebt die Pflanzenzahl. Der Preuß. Morgen hält 25920 Pr. □', der Hannov. Morgen 30720 Hv. □'. Bei der Pflanzweite von a Fuß hätte man für Quadratpflanzung mit a^2, für Verbandpflanzung mit $a^2 \times 0,866$ und für Reihenpflanzung, wenn a die Pflanzweite und b der Reihenabstand, mit ab zu dividiren. Bei 4' Pflanzweite im Quadrat gehen auf den Morgen $\frac{25920}{4 \times 4} = 1620$ Pflanzen in Preuß. Maße, oder $\frac{30720}{4 \times 4} = 1920$ Pflanzen in Hannov. Maße, und bei einer Quadratpflanzung von 1,2 Meter Pflanzweite gehen auf das Hectar $\frac{10000}{1,2 \times 1,2} = 6944$ Pflanzen.

3. Gräben.

Die Kosten der Gräben hängen zunächst theils von den Dimensionen, theils von den Bodenschwierigkeiten ab und liegen allein schon in letzterer Beziehung in sehr weiten Grenzen. Die Grabenarbeit im Berglande ist in der Regel ungleich kostspieliger, als im aufgeschwemmten Sandboden des Tieflandes, und der nasse oder schlammige Boden verhält sich im Grabenstechen wieder anders. Die Lohnsätze für Grabenarbeiten nach dem Cubicraume der zu bewegenden Erde zu normiren, wie es bei größeren Erdwerken (Eisenbahnen, Chausseen, Kanälen, See- und Flußdeichen ꝛc.) geschieht, ist bei gewöhnlichen Forstgräben weniger anwendbar, da schon der Bodenüberzug und das Gewürzel, welche bei größeren Erdmassen weniger in Betracht kommen, von wesentlichem Einfluß sind. Jedenfalls hätte man den Cubicfuß Erde, selbst unter ganz gleichen Verhältnissen, bei den kleineren Gräben höher zu berechnen, als bei den größeren. Am besten verfährt man bei Forstgräben, wenn die Längenruthe zur Einheit genommen wird und für diese die Kostensätze mit Unterscheidung der Profildimensionen, besonders der Oberweite, sowie nach den Schwierigkeitsklassen gebildet werden. Mit Einführung des Metermaßes würde daher nach der beabsichtigten Längenruthe zu 5 Metern (= 1,33 Preuß. Ruthe, = 1,07 Hannov. Ruthe) zu rechnen sein. Weiteres über Gräben folgt unten bei der „Entwässerung". — Die Grabenarbeiten eignen sich vorzugsweise zum Verdingen nach Längenruthen und nach der Weite und Tiefe der Gräben. Ge-

meinlich zahlt man für die Längenruthe (= 16 Werkfuß) folgende Sätze:

1) Gräben von 1′ Oberweite:	a. leicht . . .	6 ₰,
	b. mittel . . .	9 ₰,
	c. schwierig . .	12 ₰.
2) Gräben von 2′ Oberweite:	a. leicht . . .	1 *sgr*,
	b. mittel . . .	$1\frac{1}{2}$ *sgr*,
	c. schwierig . .	2 *sgr*.
3) Gräben von 3′ Oberweite:	a. leicht . . .	$1\frac{1}{2}$ *sgr*,
	b. mittel . . .	$2\frac{1}{2}$ *sgr*,
	c. schwierig . .	3 *sgr*.
4) Gräben von 4′ Oberweite:	a. leicht . . .	$2\frac{1}{2}$ *sgr*,
	b. mittel . . .	3 *sgr*,
	c. schwierig . .	4 *sgr*.
5) Gräben von 5′ Oberweite:	a. leicht . . .	3 *sgr*,
	b. mittel . . .	4 *sgr*,
	c. schwierig . .	$5\frac{1}{2}$ *sgr*.
6) Gräben von 6′ Oberweite:	a. leicht . . .	4 *sgr*,
	b. mittel . . .	$5\frac{1}{2}$ *sgr*,
	c. schwierig . .	7 *sgr*.
7) Gräben von 7′ Oberweite:	a. leicht . . .	5 *sgr*,
	b. mittel . . .	6 *sgr*,
	c. schwierig . .	8 *sgr*.
8) Gräben von 8′ Oberweite:	a. leicht . . .	$5\frac{1}{2}$ *sgr*,
	b. mittel . . .	7 *sgr*,
	c. schwierig . .	9 *sgr*.

21. Einfriedigung.

Zum Schutz der Culturen und Schonungen gegen Wild, Weidevieh und sonstiges Betreten giebt es mancherlei Einfriedigungen. Auch Eigenthumsgrenzen sucht man wohl durch Einfriedigung zu sichern, und um das Austreten des Wildes auf fremdes Jagdgebiet oder in die Felder zu verhindern, sind solche Vorkehrungen vollends nöthig. Je nach dem Zwecke ist die Art, Stärke, Höhe, Dichtheit und Dauer der Einfriedigung verschieden zu wählen, und außerdem spricht noch das verfügbare Material wesentlich mit. Man hat Gräben und Wälle mit und ohne Knick 2c., ferner lebendige und todte Zäune, Stangen- und Rickvermachungen und Lattengatter. Planken- und Brettwände sind für forstliche Zwecke zu holzverschwenderisch, und künstliche Mauern zu theuer. Einfriedigungen von verzinntem, durch Pfosten getragenen Eisendraht haben sich wenigstens gegen das Durchkriechen von Rehen, Sauen 2c. nicht genug bewährt, auch gehören sie nicht zu den billigsten.

Wildparks erfordern die wehrhaftesten und haltbarsten Einfriedigungen, die meistens in dauerhaften Gattern von Pallisaden und geschnittenen, horizontal liegenden Latten, auch wohl in derben Spriegelzäunen mit gutem Flechtmaterial oder in sonst welchen erprobten Vermachungen bestehen. Sie müssen nach der Wildart und den sonstigen Umständen construirt sein, insbesondere das Durchkriechen des Wildes verhindern, daher in der betreffenden Höhe dichter und gegen Sauen unten sehr dicht und stark sein. Ueber 8′ (2,3 Meter) braucht kein Wildgatter hoch zu sein; selbst gegen Rothwild genügen 6—7′, zumal wenn noch Sprunglatten angebracht werden, welche das „Ueberfallen“ verhindern. Muß das Wild bergan ziehen, oder steht das Gatter

auf dem Walle eines inneren Grabens, wodurch zugleich die Dauer des Holzes gewinnt, so kann man immerhin mit 6′ Höhe ausreichen.

Cultur- und Feldgatter, wie sie bei Wildständen nöthig sind, werden leichter gemacht, als solche Gatter, durch welche das Wild eingeschlossen werden soll. Es empfiehlt sich sehr, die Culturgatter transportabel zu machen, so daß sie abgenommen und anderwärts wieder aufgestellt werden können; sie bestehen dann in Hürden. Es genügt dazu geringes Stangenmaterial und leichte Nagelung. Von besserem Material werden sie hin und wieder so hergestellt, daß selbst die einzelnen Theile zu leichterem Transport auseinander genommen werden können, indem die Querlatten in den mit Löchern versehenen Rahmenstücken stecken und nur die Windlatten genagelt werden *).

In Wildständen kann die Verwendung von Culturgattern auch zum Schutze gewöhnlicher Schonungen, wo diese erheblich leiden würden, nicht genug empfohlen werden. Man kann, wenn es die Umstände mit sich bringen, ein gut Theil Wild ohne allzu große Gefährdung des Waldes mehr halten, wenn es nicht versäumt wird, die Culturen und Schonungen bis zum Zeitpunkt minderer Schädlichkeit dem Wilde zu verschließen, und wo es sein muß, lasse man lieber gute Aesungsplätze länger unbebaut liegen, oder lege Wildwiesen an, als daß man die Culturen und Schonungen starkem Wildverbiß preisgiebt. Wo die Einfriedigung unterbleibt, sind die Nachbesserungskosten, oder die Kosten besonderer Culturart (Heisterpflanzung ꝛc.) oft eben so beträchtlich, als der Aufwand für Anschaffung und Unterhaltung eines Inventars an Culturgattern, des Verlustes am Holzertrage nicht erst zu gedenken. Selbst da, wo das Rothwild in jungen Fichten-Stangenorten erfahrungsmäßig nach der ersten Durchforstung stark schält, oder wo sonst einzelne Oertlichkeiten sehr bedroht

*) Eine wohlfeile Art von Culturgattern (geringes Stangenmaterial mit Nagelung, ohne Pfosten) findet sich beschrieben in des Verfassers 1. Hefte „Aus dem Walde". Mit solchem leichten und wohlfeilen Gatter (aus Fichtenholz) ist neuerlich auch ein großer Theil des Waldes am Hannov. Harz gegen den Austritt des Wildes eingefriedigt worden. — Vergl. auch „die Wildgärten" von O. V. Leo, Leipzig, bei Teubner, 1868.

sind, ferner wo Weißtannen 2c. mit erzogen werden sollen, können Culturgatter in Frage kommen.

Saat- und Pflanzkämpe, besonders solche für Laubholzpflanzen, müssen in der Regel am besten verwahrt werden, da Laubholzkämpe gemeinlich auch gegen Hasen zu schützen sind; es kommt dabei weniger auf hohe als auf dichte Einfriedigung an *).

Gegen Weidevieh genügen meistens leichtere Einfriedigungen (mäßige Gräben, leichte Zäune oder Verrickungen), da das Vieh unter der Aufsicht des Hirten geht; unter Umständen reicht man schon mit den Hegezeichen (Strohdocken) aus.

Um Eigenthumsgrenzen statt der gewöhnlichen Grenzmale oder mit diesen gleichzeitig zu sichern, sind besonders Gräben als unverrückbare und lange sichtbar bleibende Zeichen sehr geeignet. Auf stärker geneigten Flächen sind kurze Stückgräben vorzuziehen, da sie dem Auswaschen weniger ausgesetzt sind. In Heidgegenden verbindet man mit den Gräben häufig sorgfältig aufgeführte Wälle, welche zugleich mehr Schutz gegen Vieh gewähren. Mit Graben und Wall und an den Zugängen mit verschlossenen Schlagbäumen versehene Forstorte der Heidgegenden sind in den Grenzen unverrückbar und für Fuhrwerk und Vieh meist unzugänglich; derartige Einfriedigungen ganzer Forstorte reichen in der Zeit weit zurück.

Ueber Gräben, lebendige und todte Zäune und Vermachungen mögen hier einige weitere Bemerkungen folgen.

a. Graben und Wall. Gewöhnliche Schutz- oder Schonungsgräben erhalten etwa 1 Meter (3—4′) Oberweite, eine entsprechende Tiefe (meist 0,6 der Oberweite) und im bindigeren

*) Je größer die Kampanlage und je mehr sie sich der Quadratform nähert, desto weniger Ruthen Einfriedigung fallen verhältnißmäßig auf den Morgen. Indeß ist es diese Rücksicht nicht allein, welche über Größe und Form entscheidet. In extremen Oertlichkeiten liegt in der Längsform der Kämpe sogar ein Mittel größeren Schutzes, jedoch gewinnt man in dieser Beziehung, namentlich in unvermeidlichen Freilagen, ein wohlfeileres Schutzmittel, wenn man zumal größere Kämpe mit Streifen schnellwüchsiger Holzarten (Weißerlen 2c.) durchsetzt. In windigen Lagen legen Handelsgärtner auf dergleichen Schutzwände großes Gewicht.

Boden halbfüßige Böschung oder wenig mehr (s. über Böschung unten die „Entwässerung"). Im Sandboden müssen die Gräben schräger gestochen werden und schon deshalb mehr Oberweite erhalten, auch werden sie meistens minder tief gemacht; der Wall ist bei ihnen oft die Hauptsache. Gräben anderer Art werden je nach dem Zwecke verschieden gestochen, die fußbreiten Insectenfanggräben z. B. völlig senkrecht.

Die Grabenerde der Grenz- und Schutzgräben dient zum Walle und kommt gewöhnlich auf die Seite des zu schützenden Grundstücks zu liegen (in einigen Gegenden bei Erdwällen umgekehrt); hier verbleibt zur Verminderung des Drucks auf die Grabenwand zwischen Hohl- und Hochgraben ein Sockel, und um dem Walle mehr Haltbarkeit zu geben, wird die dem Graben zugekehrte Wand nach Gelegenheit mit Soden aufgeführt. An manchen Orten und unter manchen Umständen legt man überhaupt mehr Gewicht auf einen guten Wall, als auf den Hohlgraben; man hat ihn deshalb auch verschiedentlich weiter ausgebildet. In dieser Beziehung sind Stein- und Sodenwälle zu unterscheiden.

Mitunter sind nämlich gröbere Lesesteine (Findlinge 2c.) zur Hand; diese benutzt man nicht ungern zu Steinwällen, welche sehr haltbar sind. Man führt aus solchen Steinen ein rohes Gemäuer, eine Steinwand auf, legt die gröberen Steine in den Grund, die schwächeren darüber und überher wohl noch eine Reihe Soden. Diese Wände werden lehnig und 2—3' hoch aufgebaut; um ihnen mehr Halt und Befestigung zu geben, zieht man einen mäßigen Graben vor der Steinwand her und stützt letztere durch die dahinter geworfene Grabenerde.

Weit verbreiteter sind die Sodenwälle, da sich das Material dazu leichter darbietet; für forst- und landwirthschaftliche Zwecke sind sie besonders in unseren Heidgegenden üblich, wo die von Heide 2c. durchwurzelten Rasen als sehr geeignet zur Hand sind. In Ermangelung von Grenzsteinen bilden Wall und Hohlgraben hier die gewöhnliche Grenzbefestigung (Einwallung). Die Soden werden in ziemlich dicken Stücken von der zum Hohl- und Hochgraben bestimmten Fläche abgestochen, und führt man aus diesen einen Wall entweder mit zwei Sodenwänden, oder nur mit einer Sodenwand (an der Seite des Hohlgrabens) auf; dort wie hier

geschieht die Verfüllung stückweise mit der Grabenerde. Der doppelwandige Wall erhält gemeinlich 4' Sohlenbreite, 4' Höhe und 2' Kronenbreite. Die einfache Wand wird gegen 3' hoch und ziemlich steil aufgemauert. Je nach der Beschaffenheit der Soden, auch nach örtlicher Gewohnheit, legt man die Soden auf die platte Seite oder stellt sie hochkantig und breit in die Wand (die rauhe Seite nach Außen), in beiden Fällen aber in Verband, als hätte man es mit gebrannten Bausteinen zu thun. Um diese Wälle durch Holzpflanzung noch wehrhafter zu machen, auch Laubholzschirme gegen Heidfeuer zu erlangen, besetzt man sie am besten gleich bei der Anfertigung mit kleinen Loden, wozu man Birken, Buchen, Eichen 2c. nimmt. Am einen Orte pflanzt man Birken auf die Krone des Walles (am sichersten sogleich in den frisch aufgetragenen Boden), um nachher die Birken niederwaldartig zu nutzen oder sie zu besserer Wehrbarkeit zu knicken und niederzubiegen; am anderen Orte ist das auf Seite 217 2c. erwähnte horizontale Einlegen dünner Loden üblich. Auch dies Einlegen geschieht am besten und bequemsten beim Aufführen des Walles; es kann allenfalls auch nachher geschehen, indem man die Pflanzen horizontal in den Wall hinein buttlart oder ähnlich einsetzt. Uebrigens ist das Einlegen (an der Außenseite des Walles) vorerst mehr an Schutz gegen Weidevieh gebunden.

Bei gewöhnlichen Gräben läßt sich der Aufwurf oder Erdwall auch in sonstiger Weise durch das eine oder andere Holzwerk wehrbarer machen, selbst gegen das Durchkriechen von Hasen und Rehen. So findet man an Orten, wo Weiß- oder Schwarzdornen leicht zur Hand sind, folgende wohlfeile und gute Methode: es werden Gräben von 3' Oberweite ausgeworfen, hierauf Dornenbunde von kaum 1' ⊖ einfach gebunden und schräg (halb stehend halb liegend) auf den Grabenaufwurf gestellt und durch leichte, senkrecht einzuschlagende Pfähle so befestigt, daß der Pfahl jedesmal zwei Bunde faßt, u. dgl. m.

b. Lebendige Zäune (Hecken). Mit heckenartig dichten Anpflanzungen umgiebt man in Laubholzgegenden nicht unzweckmäßig junge Schonungen an offenen exponirten Rändern gegen Viehanlauf, späteres Laubwehen 2c. Von dem Wall mit Holzbesatz in Heidgegenden war schon vorhin die Rede. Zu gewöhnlichen

Einfassungen der Schonungen verwendet man Hainbuchen, Buchen, Fichten, auch Tannen, da sie sich heckenartig behandeln lassen und später in geeigneten Fällen noch hochstämmig heraufwachsen können. Man pflanzt sie nahe zusammen, entweder auf den Grabenaufwurf, wenn außerdem noch ein Schutzgraben gezogen worden, oder in besondere Pflanzgräben. Damit sie gleich wehren, werden Hainbuchen und Buchen als hohe Hecken gepflanzt, eingebunden und nach Umständen mit der Heckenscheere behandelt. Den Triften entlang pflanzt man gern größere Hainbuchen und behandelt sie, besonders als Einfassung von Mittelwaldschlägen, kopfholzartig; sie werden so dicht zusammengestellt, daß das Weidevieh nicht hindurchkriechen kann.

Als Kampbefriedigungen leisten dergleichen Hecken nicht genug; besser erzogene Hecken bedürfen zu lange Zeit, ehe sie gut wehrbar werden, und wenn sie dies geworden sind, pflegt der Kamp schon ausgenutzt zu sein. Man muß daher in Absicht auf dichtere Kampbefriedigungen gemeinlich auf todte Einfriedigungen greifen.

Die **Heckenzucht** wird im Großen meistens mit Weißdorn, auch Hainbuchen oder Fichten betrieben. **Weißdornhecken** bilden schon durch ihre Dornen eine gute Wehr; gitterförmig verflochten, sind sie selbst für Hasen undurchdringlich. Zu dem Ende nimmt man am besten **verschulte**, höchstens 4—5jährige Pflänzlinge (s. S. 649), die vor Wildlingen großen Vorzug haben, setzt sie als etwa 3" lange Stummel in die nöthigenfalls mit guter Erde ausgefüllte Pflanzrinne gegen 5" weit auseinander und behält dann von den Ausschlägen nur die je **zwei** kräftigsten bei, biegt diese mit Hülfe einer Vorrichtung von Stangen spalierartig auseinander und verflechtet alle diese Loden nach und nach so durcheinander, daß ein dichtes Gitter entsteht, wobei sie auf den Durchkreuzungspunkten, so weit nöthig, mit Bast zusammengebunden werden. Inzwischen wird die junge Anlage durch eine leichte, das Licht wenig absperrende Befriedigung vor Beschädigungen geschützt. Reinhalten von Unkraut, auch wohl Bodenlockern, nachher aber jährliches Scheeren, und nach Umständen weiteres Zweigverbinden gehören zur nothwendigen Pflege jeder Heckenanlage. — Nach einem anderen Verfahren setzt man die Stummel 10—12" weit auseinander, behält nur eine kräftige Lode bei und biegt die

im nächsten Frühjahr zum Absenker nieder, beschwert die Spitze mit Erde oder nimmt Haken zu Hülfe, dergestalt, daß sämmtliche Absenker eine Linie bilden. Die aus diesen Absenkern sich entwickelnden Sprossen bleiben auf je 3″ Entfernung stehen und werden zu zwei und zwei mit einander verschlungen, wodurch die Hecke besonders gegen stärkere Thiere sehr wehrbar wird. Das Absenken ist zugleich ein Mittel, später entstehende Löcher zu füllen; es sollte auch da nicht unterbleiben, wo man stärkere Weißdornpflanzen gleich zur Hecke verflechtet. Ueberhaupt ist bei der Heckenzucht die meiste Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß die Hecke unten dicht wird und bleibt; dies wird sowohl durch die Art der Anlage, wie durch die vorbemerkte Pflege erreicht. Sehr schmal gezogene und von Unkraut frei gehaltene Hecken halten sich immer am besten *).

Hainbuchen-Heckenpflänzlinge nimmt man gemeinlich ausgewachsen (bis daumendick), stellt sie kreuzweise (spiegelig), köpft sie und bindet sie ein. Reinhalten und Scheeren, auch Verflechten innerer Zweige 2c. thun das Weitere. — Die Fichte, welche sehr dichte Hecken giebt, muß vor Allem in kleinen recht rauhfüßigen Pflanzen gewählt und nahe zusammen (gegen 5″) gepflanzt werden. Sodann ist darauf zu halten, daß sie von vornherein in Höhen- und Seitentrieben mit der Scheere zurückgeschnitten wird, so daß sie von der Erde an dicht und buschig wird und schmal bleibt. In diesem frühen und fortwährenden Kürzen thut man nicht leicht zu viel. Fehlstellen sind gleich anfangs auszufüllen, und Reinhalten darf bei keiner Heckenanlage fehlen. Hat die Hecke ihre Höhe erreicht, so wird alljährlich nach Vollendung des Triebes alles Weitere, was an Höhe und Breite zugewachsen ist, weggeschoren, so daß die Verzweigung nur innerlich dichter wird.

Es giebt noch andere anwendbare Heckenhölzer, außer Buche und Tanne z. B. Rainweide (Ligustrum vulgare), Wachholder, Lebensbaum 2c. Akazienhecken bleiben unten gemeinlich nicht dicht

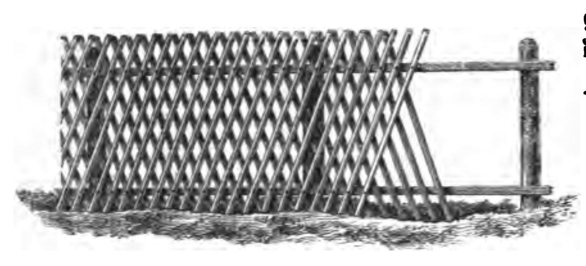
*) Vergl. über Heckenzucht: Georg Edlen von Schenk, „der lebendige Weißdorn-Spalier-Zaun“, Lemberg, bei Millikowski, 1844 (20 gr); auch F. A. Görner, „der Weißdornzaun“, Berlin, bei Wiegandt, 1856 (12 gr).

genug. Dagegen verdient der Bocksdorn (Lycium barbarum) für armen Sandboden besondere Erwähnung; es lassen sich aus ihm dichte Hecken und Lauben erziehen, und er hat das Besondere, daß die Anzucht aus Stecklingen nicht nur möglich, sondern z. B. im Dünensande der Insel Norderney ganz gebräuchlich ist. Man steckt die kurzen Stecklinge (etwa den Abfall der Frühjahrs-Scheerung), 8—10″ weit auseinander schräg und dabei kreuzweise in den Sand oder auf den Grabenwall, schützt die Anlage einstweilen gegen Viehanlauf und behandelt sie nachher alljährlich mit der Scheere, welche die Bocksdornhecke erfordert, um nicht zu verwildern. Einigermaßen lästig kann der Bocksdorn durch seine viele Wurzelbrut werden.

c. **Todte Einfriedigungen.** Zuweilen genügt schon ein leichter Steckzaun, dem entlang eine Reihe dünner Stangen eingebunden wird. Wasser- und Ohrweiden, Weißdorn, Wachholder ꝛc. geben dazu den dauerhaftesten Steckbusch. — Ist Flechtbusch leicht zur Hand, so macht man wohl einen gewöhnlichen Flechtzaun mit horizontal eingeflochtenen Ruthen und bewehrt die Zaunpfähle außerdem noch mit kleinen Dornbunden.

Nicht unbeliebt für Kämpe sind Einfriedigungen mit vertikal in den Boden eingesteckten geringen Stangen oder mit eingeschlagenen langen Pfählen. Zu den Stangen genügen geringe Bohnenstangen u. dergl.; sie erhalten in 5—6′ Höhe einen Verband, entweder ein Geflecht oder einen leichten Stangenverband und dazu einige Pfähle zu besserem Halt. Oder man bildet ein Gerüst mit Löchern, um die Stangen hindurch und in den Boden zu stecken. In diesem Falle bedarf es keines besonderen Einganges, da man nur Stangen aufzuziehen braucht, um in den Kamp hineinzukommen (s. Heyer's Waldbau). — Jene langen Pfähle, welche 5—6′ über dem Boden hervorstehen, werden am Kopfe durch ein Geflecht oder durch eine nahe unter dem Kopfe aufzunagelnde Latte mit einander verbunden. — In beiden Fällen sind die Stangen, bezw. Pfähle so eng zu stellen, daß Hasen, oder worauf es sonst abgesehen ist, nicht hindurchkriechen können. Zu längerer Haltbarkeit werden die Pfähle angekohlt. — Es sind dies billige Einfriedigungen.

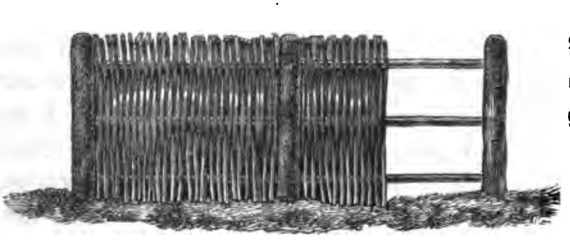
Kommt es auf Schönheit und größere Dauer der Stangenzäune an, so stellt man die Stangen (schwache Bohnenstangen) nicht vertikal, sondern kreuzweise und nagelt sie auf Querlatten, die von Pfosten, welche in 8—10′ Entfernung stehen, getragen werden, so daß die Zaunwand ein Gitter mit Rauten („Rautenzaun") bildet (s. d. Figur).



Nach Umständen werden dergleichen Zäune verschieden hoch und dicht gemacht, auch läßt man die Stangen wohl 2′ hoch und mehr überstehen. Durch Entrinden oder Plätten derselben gewinnt der Zaun an Dauer.

Leichtere Rautenzäune werden aus Blumen- oder Heckenstöcken gefertigt, indem man die Stöcke kreuzweise in die Erde steckt und auf den Durchkreuzungspunkten mit Weeden, Bast oder Draht so viel nöthig verbindet und durch ein leichtes Gerüst von Baumpfählen und Bohnenstangen den nöthigen Halt bewirkt.

Einer der bewährtesten Forstzäune, den man auch wohl bei Gärten, Ackerkämpen, selbst in Wildbahnen anwendet, ist der **Spriegelzaun**. Er besteht aus drei Theilen: aus Pfosten, aus drei Reihen horizontal liegender runder Ricke und aus vertikal stehenden Flechtstöcken oder Spriegeln (s. d. Figur). Zu den Pfosten nimmt man gern dauerhafteres Holz (Eichen 2c.), entweder geringe einstämmige Hölzer, die auf 8′ abgelängt und soweit sie über die Erde zu stehen kommen, wahnkantig, am besten platt, etwa 6 und 8″ behauen werden, oder geschnittene Pfosten, oder auch gespaltene, etwas tiefer einzusetzende Planken. Die Pfosten werden gegen 12′ ent-



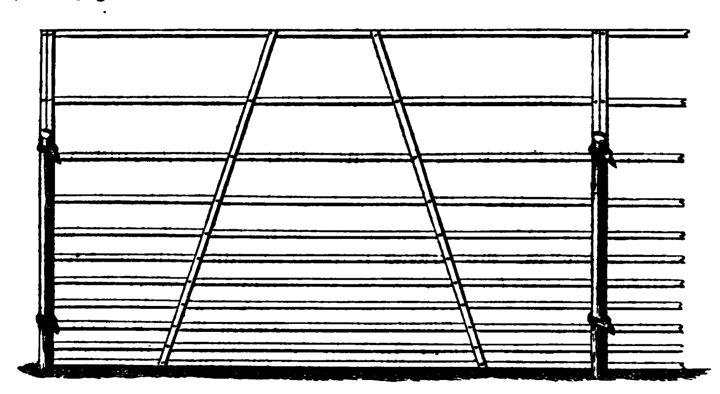
fernt auf etwa 2′ Tiefe eingesetzt. Zu längerer Haltbarkeit werden sie vorher angekohlt, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß eingegrabene Hölzer dicht am Boden am leichtesten faulen. Nach Umständen bringt man auch kurze Streben an. Vor dem Einsetzen werden die Pfosten auf der breiten Seite dreimal gelocht, um hinterher die Horizontalricke hindurchstecken und verkeilen zu können. Statt der Löcher können auch Laschen oder Trachten eingeschnitten werden, um in solchen die Ricke festzukeilen oder zu nageln. — Zu den Ricken dienen Nadelholzstangen von der Stärke der Hopfenstangen. Ist das Gerüst von Pfosten und Querricken fertig, so werden die Spriegel (die Hiebsenden abwechselnd nach oben und nach unten gerichtet) eingezogen und zusammengeschoben. Die Spriegel können von der Stärke der Heckenstöcke bis zu geringen Bohnenstangen sein. Die Fichte liefert dazu das beste Material, auch zackige Fichtenbaumäste sind wegen ihrer vorzüglichen Dauer keineswegs zu verachten. Uebrigens ist man häufig auch auf anderes Flechtmaterial, Kiefer, Eiche 2c. verwiesen. Für forstliche Zwecke giebt man dem Spriegelzaun nicht über 6′ Höhe. Wo der Wind nicht zu stark auf die Zaunwand drückt, läßt man auch wohl die Spriegel ungekürzt. — Ein solcher Zaun kostet an Arbeitslohn 20 Sgr. p. Längenruthe ($4^2/_3$ Meter), nach Umständen darüber und darunter; er hält aber bei gutem Material reichlich zwanzig Jahre. Der vorhin erwähnte stärkere Rautenzaun ist um etwa $^1/_3$ theurer *).

Das **Hürdengatter** oder das transportabele **Culturgatter** findet wegen seiner leichten und wohlfeilen Anfertigung, wegen der Ersparung an besserem Material und wegen seiner leichten und wechselnden Aufstellung zunehmend mehr Freunde. Es ist namentlich ein Vortheil, daß man bei ihm keine Pfosten gebraucht, sondern daß es durch leichte Streben oder durch Pfähle, nach Gelegenheit auch durch Anbinden an Baumstämmen aufrecht, unter sich aber durch Wieden in Verbindung erhalten wird. Man läßt die Hürden vorrichten oder anfertigen, wo eben Ma-

---

*) In Wildbahnen giebt man dem Spriegelzaun meist etwas mehr Höhe, unterläßt auch wohl das Abspitzen der Spriegel. Gegen Schwarzwild indeß ist der Spriegelzaun weiterhin kaum wehrbar genug. Mindestens empfiehlt es sich, unten eine Schutzlatte gegen Ausbrechen anzubringen.

terial und Kräfte zur Hand sind und scheuet einigen Transport nicht. Uebrigens richtet sich die Zahl und Weite der Latten nach der Wildart. Das hier von der Innenseite bildlich dargestellte Stück eines solchen Gatters ist der mit Erfolg angewandten Kampbefriedigung eines Reviers entnommen, in welchem auf wechselndes Rothwild, auf Rehe und Hasen zugleich Rücksicht zu nehmen war (s. d. Figur).



Zu derartigen Gattern werden Fichtenstangen von der Stärke der Baumpfähle oder Hopfenstangen genommen und zu halbrunden Latten aufgeschnitten. Die etwa zweizölligen Latten, Endleisten (Stollen) und Schrägleisten werden durch Nägel (gemeinlich Drahtnägel) mit einander verbunden, wobei mit dem dickeren und dünneren Holzende gewechselt wird. Die vorliegende Hürde ist 10′ lang, 6′ hoch und enthält 11 über einander liegende Latten. Die beiden unteren Zwischenräume der Latten sind nicht über 2″, die dann folgenden vier Zwischenräume nicht über 3″ groß, wogegen die Abstände der übrigen Latten mit 5, 7, 10 und 12″ fortschreiten. Die Längenruthe dieses Gatters berechnet sich an Arbeitslohn und Ausgabe für Nägel auf 8—10 Sgr.

Zur Aufstellung des Gatters dienen 3—4zöllige Pfähle, lang genug, um 4′ aus dem Boden hervorzustehen; sie werden, wie die Figur zeigt, auf der inneren Seite dicht vor die Verbindungsstellen je zweier eng aneinander zu rückenden Hürden geschlagen, wo Stollen und Pfahl durch zwei straff angezogene Weeden zusammengehalten werden.

22. Entwässerung.

Das Höhenland erleichtert den Ablauf der atmosphärischen Niederschläge durch seine abhängige Lage und ist der Abtrocknung und Erwärmung zugänglicher, als das Niederungsland. Letzteres ist wegen seiner Wasseranhäufung und wegen seines geringen Gefälles oft von erheblichen Culturschwierigkeiten begleitet. Indeß leidet auch das Höhenland in seinen wasserhaltenden Ebenen und Becken, sowie am Ausgehenden undurchlassender Schichten, in quelligen Thälern ꝛc. mehr oder weniger an Wasserstauchung, Vernässung und selbst Vermoorung. Dergleichen Erscheinungen zeigt die eine Gebirgs- und Bodenart mehr, die andere weniger; das massige Gestein mehr, als das zerklüftete, der bindige Boden mehr, als der lockere, und dazu hat die Form der Gebirge, namentlich die Plateau- und Beckenbildung, sowie ihre Erhebung und die Menge der Niederschläge einen weiteren Einfluß. Wo natürliche Umstände die Vernässung begünstigen, bedarf es nur noch unvollständiger Waldbestände und gewisser Bodendecken, um die Vernässung rasch auszubilden und weiter auszudehnen.

Alles überflüssige Wasser macht den Boden kaltgründig, den Mineralboden dicht (den Moorboden schwammig), es hindert den Luftzutritt und damit die weitere Zersetzung des Erdreichs und besonders die Bildung von mildem Humus; aus dem vernäßten Boden wird ein saurer und aus diesem häufig ein mooriger ꝛc. Ein zu nasser Boden hindert die tiefere Einwurzelung, das Baumgewürzel streicht meist nur oberflächlich, auch Stock- und Wurzelfäule machen sich früh bemerklich. Nachtheilige Frosterscheinungen sind gewöhnliche Begleiter der Vernässung und Versumpfung; erkältende Dünste und häufige Nebelbildung erzeugen Spätfröste ꝛc., und im zu feuchten Boden frieren die Pflanzen leicht auf. Selbst der Betrieb ist auf weichem Boden erschwert. — Gemeinlich aber dehnen sich Versumpfungen immer weiter aus, der Holzwuchs

und die Vegetation überhaupt werden schlechter, und Sumpfgewächse, besonders Wassermoose tragen das Uebel weiter. Die nachtheiligsten Erscheinungen für Boden, Vegetation und Holzwuchs ruft aber stets das stagnirende Wasser hervor; minder ungünstig wirkt fließendes Gewässer, es bereichert wohl eher den Boden durch Niederschläge. — Wo Vernässung entstanden, ist Entwässerung Cultur, wohl gar Eroberung neuen productiven Bodens.

Zur Verhütung der Vernässung und Versumpfung ist im Allgemeinen nichts wirksamer, als die Unterhaltung einer guten Waldbestockung. Indem das Gewürzel den Boden trennt und lockert und der Bestandesschirm die Niederschläge auffängt und theilweise verdunsten läßt, auch die Entstehung von Bodendecken hindert, welche die Vernässung begünstigen ꝛc., wird der gute Waldbestand zum besten Regulator der Bodenfeuchtigkeit. Darum wird auch eine entwässerte und fortwährend mit Holz bebaute Fläche am sichersten vor Wiedervernässung bewahrt; die Fichte zumal hat sich als auffaugende Holzart besonders wirksam erwiesen. Außerdem aber ist der Vernässung durch Offenhalten der natürlichen und künstlichen Wasserabzüge, durch gehörige Vorfluth und Verhütung von Rückstau, wie ihn Mühlenwehre und andere Wasserwerke leicht erzeugen, vorzubeugen; Flußcorrectionen, selbst Eindeichungen sind unter Umständen hierher zu rechnen.

Zur Entwässerung (Abwässerung, Trockenlegung) dient der Graben; er ist der Drain des Forstwirths. Der offene Graben ist Regel, zuweilen jedoch kann auch der verdeckte Graben (Dohle, Fontanelle) eine Stelle verdienen. Weite Drains benutzt man ab und an allenfalls zu Durchlässen, wo der Mauerstein fehlt. Auf eigentliche Drainirung des Bodens indeß, welche in der Landwirthschaft so ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen hat, kann sich der Forstwirth nicht einlassen, von untergeordneten Fällen (Kämpe ꝛc.) etwa abgesehen. Sein Acker, der Wald, ist zu groß, Saat und Ernte liegen zu weit auseinander, der Ertrag lohnt so weitgehende Meliorationen nicht, und wäre es auch anders, so ist die Drainröhre auf Forstboden schon deshalb nicht anwendbar, weil die Baumwurzel in sie eindringt und sie verstopft. Ein angemessenes System offener Gräben ist das Einzige, was der Forstwirthschaft übrig bleibt.

Offenbar ist die Entwässerung eine wichtige, in der Regel unerläßliche Vorcultur und eine Bedingung des besseren Holzwuchses; man kann mit ihr aber auch zu weit gehen oder sie am unrechten Orte anwenden. Insbesondere verlangt der Sandboden, auch loser Humusboden in dieser Beziehung große Vorsicht, um nicht Schlimmeres an die Stelle zu setzen. Die Anlage tiefer oder weiter und stark ziehender Kanäle, das Senken oder Abtrocknen von Seen u. dgl. erzeugt für den höher liegenden, besonders für den leichteren Boden, wie aus Thatsachen bekannt ist, den Nachtheil, daß der Boden zu trocken wird und an seiner Productionsfähigkeit sehr verliert. Häufiges Absterben von Stämmen und Lückigwerden der Bestände pflegt die nächste Folge zu sein. Wie es nicht anders sein kann, thatsächlich auch am Wasserstande von Brunnen 2c. wahrzunehmen ist, wird der Spiegel des Grundwassers dabei gesenkt, und dies hat zur Folge, daß das Tagewasser tiefer hinabsinkt und daß in Zeiten der Dürre weniger Wasser durch Capillarität des Bodens emporsteigen kann, was freilich nach der Bodenart und beim Sandboden selbst nach der Größe des Korns in verschiedenem Grade stattfindet; grobkörniger Sandboden ist sehr vom Stande des Grundwassers abhängig. Die Entschädigungen, welche wegen Versenkung des Wasserspiegels und der deshalb entstehenden Bodenverschlechterung zu leisten sind, können unter Umständen sehr bedeutend sein. Uebrigens geht auch der Forstwirth im Cultureifer zu weit, wenn er, zumal im leichteren Boden, den letzten Wasserbehälter glaubt abzapfen und mit Holz bestellen zu müssen; es verdient wenigstens Erwägung, ob der Nutzen der Wasserspeisung nicht größer sei, als das wenige, gemeinlich mit großen Kosten gewonnene Terrain an productivem Boden.

Wenn die Landwirthschaft mit ihrer Drainirung dem Feldboden das Grundwasser entzieht und ihn dadurch wärmer macht, so kommt sie ihm andererseits durch öftere Lockerung und Düngung, auch Tiefcultur zu Hülfe. Anders liegt die Sache bei der Bestandeserziehung und Behandlung, zumal bei Holzarten mit tiefgehender Wurzel; auch weiß man aus Beobachtung und Erfahrung, daß die Eiche an manchen Orten, wo der Boden jetzt bis zu größerer Tiefe trocken ist, nicht mehr so gedeihlich wächst, als vormals, wo sie feuchteren Boden fand, und Gleiches ist

[illegible] Uebel [illegible] Regen [illegible] das stagnirende Wasser [illegible] es bereit[illegible] — So Vernässu[illegible] Eroberun[illegible]

Zur Verhütung der Vernässung un[illegible] Allgemeinen nichts wirksamer, als die [illegible] Waldbestockung. Indem das Gewurzel [illegible] lockert und der Bestandesschirm die [illegible] theilweise verdunsten läßt, auch die [illegible] hindert, welche die Vernässung be[illegible] Waldbestand zum besten Regulator [illegible] wird auch eine entwässerte und [illegible] Fläche am sichersten vor Wieder[illegible] zumal hat sich als aufsaugende [illegible] Außerdem aber ist der Vernä[illegible] lichen und künstlichen Wasser[illegible] Verhütung von Rückstau, [illegible] Wasserwerke leicht erzeugen [illegible] Eindeichungen sind unter [illegible]

Zur Entwässerung [illegible] Graben; er ist der Dr[illegible] ben ist Regel, zuweile[illegible] (Doble, Fontanelle) ei[illegible] man ab und an allenf[illegible] Auf eigentliche Dra[illegible] Landwirthschaft so [illegible] sich der Forstwirth[illegible] (Kämpe [illegible]) etwa [illegible] Saat und Grab[illegible]



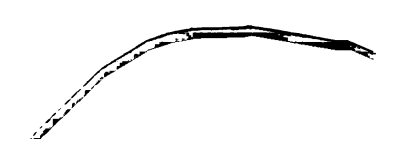
Offenbar ist der ... t Niederschlägen zu befruchten; unerläßliche Vorbe... als verfahren, wo das Wasser wuchses; man kann ... uß. Auch für Kämpe hat eine am unrechten Orte ... ng (s. beispielsweise S. 296) boden, auch loser ... ch mehr ist dies bei Waldwiesen ... nicht, um nicht ...

tiefer oder weiter ... enden einige gewöhnliche Fälle der Abtrocknen von ... wir von der Behandlung des Moor= besonders für den ... lichkeit hat, hier ab und widmen der ist, den Nachthei... Entwässerung und Brandcultur neben Productionsfähigk... Hand in Hand gehen, den unten fol= men und ... itt.

sein. Wie es ... undsatz aufzustellen, daß alle Entwässe= stande von ... Culturen zeitig ausgeführt, wenigstens des Grundwassers ... en, damit der vernäßte Boden inzwischen das Lagerwasser ... uert und milder wird, auch erkennen läßt, weniger ... ulfen weiter verfahren werden muß. Folgt was freilich ..., so finden die Pflanzen den Boden in der ... affenheit, während sie anderen Falls die Folgen ... t zu tragen haben und mehr oder weniger ins ... Sparung oder Verspätung in der nöthigen ..., straft sich durch Mißrathen der Culturen oder ... en Wuchs, und oft muß später nachgeholt werden, ... te geschehen sollen. Welche günstige Wirkung es ... e Entwässerung früh in Angriff genommen wird, ... besonders im Moorboden. In Fällen, wo ein ... Haupt= und Seitengräben angewandt werden muß, ... viel gewonnen, wenn mehre Jahre vor der Cultur ... die Hauptgräben hergestellt, mindestens flach eingesetzt

... e Fälle der Entwässerung liegen sehr verschieden, weil ... e Ursachen der Vernässung und die dabei eintretenden Neben= ... ände verschieden ... ie Beobachtung dieser Ursachen ... Umstände ist die ... erin bei der Wahl der zu ergrei= ... den Mittel. Ge... delt es sich um folgende Fälle.

a. Auf genei... entstehen sumpfige Stellen dadurch, ... aß undurchlasser... izontal liegende Schichten das Wasser ... angsam austr... ohne daß sich letzteres zu ...



von der Kiefer bekannt, des zurückgehenden Erlenbruchs nicht erst zu gedenken. Ein Uebermaß von Feuchtigkeit schadet unzweifelhaft auch dem Waldwuchse, und wo ein solches nach dem Verhalten der Vegetation und nach sonstigen Merkmalen sich kund giebt, muß auf dessen Entfernung möglichst Bedacht genommen werden; nur sind dabei die Oertlichkeiten und das Maß der Entwässerung zu unterscheiden, auch macht in dieser Beziehung die eine Holzart mehr, die andere weniger Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit.

Mitunter ist nur zeitweise zu viel Wasser vorhanden; die Entwässerung wäre wohl nützlich, wenn damit nur nicht im Sommer des Wassers zu wenig würde, ein Bedenken, das mitunter den Bruchboden, wie den niedrig liegenden Sandboden trifft. Hier wäre an Stauanlagen oder daran zu denken, die Hauptgräben zeitweise zu verstopfen; allein auch damit wird ein angemessener Sommerwasserstand nicht immer genügend gesichert, der dabei vorkommenden Versäumnisse nicht zu gedenken.

Wie nöthig und nützlich auch die Entwässerung für den nächstens aufzuforstenden Boden, wie für Jungwüchse, welche durch Bodennässe leiden, sein kann, so ist doch rücksichtlich der älteren Bestände, die vorerst von der Axt noch nicht getroffen werden, Vorsicht zu beobachten. An einen höheren Feuchtigkeitsgrad gewöhnt, oder mit einer Wurzelverbreitung versehen, welche sich nach dem nassen Boden ausgebildet hat, können ältere Bestände durch plötzliche Trockenlegung des Bodens merklich leiden, wie schon trockene Jahre zeigen, die häufige Stammtrockniß auf dergleichen Boden im Gefolge haben.

Der Entwässerung steht die Bewässerung gegenüber. So häufig, wie der Landwirth mit letzterer sich zu beschäftigen hat, findet der Forstwirth nicht Gelegenheit dazu, für ihn ist die Entwässerung die Hauptsache. Indeß sollte doch auch in den Forsten eine zur Bewässerung leicht dargebotene Gelegenheit nicht verabsäumt werden. Schon das abzuleitende überflüssige Wasser läßt sich zuweilen ohne zu große Kosten dahin führen und vertheilen, wo der Boden zu trocken ist. Im Berg- und Hügellande genügen mitunter kleine Gräben oder Rinnen, welche in einen natürlichen Wasserlauf eingebunden werden, um trockene Köpfe oder sonstige bedürftige Flächen mit Bach-, Schnee- oder Regen-

wasser stärker zu befeuchten und mit Niederschlägen zu befruchten; mit gleicher Rücksicht läßt sich oftmals verfahren, wo das Wasser von Wegen abgeleitet werden muß. Auch für Kämpe hat eine Berieselung oder Wasseranstauung (s. beispielsweise S. 296) zuweilen ihren Nutzen, und noch mehr ist dies bei Waldwiesen (s. S. 283 ꝛc.) der Fall.

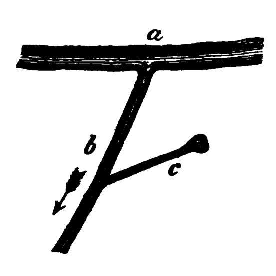
Indem wir im Nachstehenden einige gewöhnliche Fälle der Entwässerung berühren, sehen wir von der Behandlung des Moorbodens, die ihre Eigenthümlichkeit hat, hier ab und widmen der Moorcultur, bei welcher Entwässerung und Brandcultur neben sonstiger Bodenbehandlung Hand in Hand gehen, den unten folgenden besonderen Abschnitt.

Vorab ist der Grundsatz aufzustellen, daß alle Entwässerungen zum Zweck von Culturen *zeitig* ausgeführt, wenigstens früh eingeleitet werden, damit der vernäßte Boden inzwischen abtrocknet, sich entsäuert und milder wird, auch erkennen läßt, wo etwa mit Nachhülfen weiter verfahren werden muß. Folgt dann die Holzcultur, so finden die Pflanzen den Boden in der erwünschten Beschaffenheit, während sie anderen Falls die Folgen der Vernässung erst zu tragen haben und mehr oder weniger ins Kränkeln gerathen. Sparung oder Verspätung in der nöthigen Wasserableitung straft sich durch Mißrathen der Culturen oder durch kümmernden Wuchs, und oft muß später nachgeholt werden, was gleich hätte geschehen sollen. Welche günstige Wirkung es hat, wenn die Entwässerung früh in Angriff genommen wird, erkennt man besonders im Moorboden. In Fällen, wo ein System von Haupt- und Seitengräben angewandt werden muß, wird schon viel gewonnen, wenn mehre Jahre vor der Cultur wenigstens die Hauptgräben hergestellt, mindestens flach eingesetzt werden.

Die Fälle der Entwässerung liegen sehr verschieden, weil eben die Ursachen der Vernässung und die dabei eintretenden Nebenumstände verschieden sind. Die Beobachtung dieser Ursachen und Umstände ist die beste Führerin bei der Wahl der zu ergreifenden Mittel. Gewöhnlich handelt es sich um folgende Fälle.

a. Auf geneigtem Boden entstehen sumpfige Stellen dadurch, daß undurchlassende, meist horizontal liegende Schichten das Wasser langsam austreten lassen, ohne daß sich letzteres zu eigentlichen

Quellen sammeln und regelmäßig abfließen kann. Hier kommt es darauf an, die Vernässung an ihrer oberen Grenze abzuschneiden, das austretende Wasser aufzufangen und rasch abzuleiten.



Dazu dient ein Quer- oder Kopfgraben und ein Ableitungsgraben (s. die Fig.). Der entsprechend tief zu stechende Kopfgraben (a) fängt das aus dem Boden sickernde Wasser auf, und wäre das vernäßte Feld für einen Graben zu groß, so legt man mehre Quergräben hintereinander. In den Quergraben bindet man sodann einen Ableitungsgraben (b) ein, der gehöriges Gefälle haben und nach Umständen unmittelbar in die Fallrichtung oder etwas schräg mit minder starkem Gefälle gelegt werden muß. Dieser Ableitungsgraben, der außer Schnee- und Regenwasser nur wenig Wasser auf einmal abzuführen hat, kann geringere Dimensionen, als der Kopfgraben haben. Um einzelne quellige Punkte zu treffen, welche der Quergraben nicht füglich mit fassen kann, läßt man von dem einen oder anderen Graben (a oder b) aus einen Stichgraben (c) ablaufen.

Quellwasser, welches zu langsam abläuft, bildet häufig unterwegs kleine Versumpfungen, welche indeß durch einen Ableitungsgraben und nöthigenfalls durch etliche Nebengräben leicht zu heben sind. — Tritt die Quelle nicht zu Tage, erscheint nur der Boden stets naß und kaltgründig (s. g. Naßgallen), so ist gemeinlich die Anlage von Fontanellen (Sickerdohlen) am rechten Ort. Man versteht darunter mit Holz und Steinen ausgefüllte und wieder zugeworfene Gräben, in denen das Wasser hinunter sickert. Dergleichen Gräben haben auch unter anderen Umständen ihren Nutzen, so namentlich da, wo Weidevieh die Gräben wieder zutritt oder wo offene Gräben (z. B. in Wegen) hinderlich sein würden. Hauptabzugs- oder Sammelgräben, welche das Wasser rasch ableiten sollen, eignen sich zu Fontanellengräben nicht.

Man giebt den Fontanellengräben etwa 3′ Tiefe und 1′ Sohlenbreite und macht sie oben so schmal, wie es eben gehen kann, giebt ihnen aber genügendes Gefälle. Auf die Sohle dieser Gräben legt man Aeste und Stangen (am besten von Fichten-

holz), möglichst blank und frei von Reisern und Nadeln, damit das Innere weniger leicht verschlämmt. Zu 1' dicken Bunden gebunden, wird Bund vor Bund gelegt, und wenn Steine vorhanden sind, so wird der Graben mit diesen weiter ausgefüllt, schließlich aber mit Grabenerde ganz zugeworfen. Lediglich mit Steinen ausgefüllte Fontanellengräben verschlämmen leichter, als solche, deren Sohle mit Holzbunden belegt ist.

b. In flachen Gegenden mit durchlassendem Boden liegt die Ursache der Vernässung und Versumpfung häufig in dem Stauwasser, welches aus benachbarten Flüssen, Kanälen, Mooren 2c. seitwärts durch den Boden dringt und diesen übersättigt. In solchem Falle sucht man das Wasser zunächst thunlichst nahe der Grenze, wo es eindringt, aufzufangen und unterhalb entweder wieder in den Fluß oder Kanal hineinzuleiten, oder sonstwie abzuführen. Es sind dazu oft größere Gräben nöthig. — Aehnlich wird verfahren, wo Thalsohlen durch höher liegende Bäche, aus denen Wasser sickert, versumpft werden; auch hier sammelt man das Wasser in Gräben, die gemeinlich von geringer Größe sein können, und leitet es unterhalb wieder in den Bach hinein.

c. Gegen eigentliches Ueberschwemmungswasser bleiben nur Dämme (Deiche) übrig. Im einen Falle bedarf man nur eines Dammes, um das Wasser auf der Grenze abzuweisen, im anderen Falle muß ein hindurch führender Fluß, Kanal 2c. zu beiden Seiten eingedämmt werden. — Die Stärke und Höhe dieser Dämme oder Deiche sind von der Masse und Geschwindigkeit des abzuführenden Hochwassers, sowie von dem verfügbaren Deichmaterial abhängig. Dabei ist nöthig, daß die Dämme angemessen und weit genug zurückgelegt werden, damit die durch Schneeweichen und starke Gewitterregen angehäuften Wassermassen genügenden Raum finden und nicht durch Aufstau, wozu außerdem noch herabtreibende Hölzer leicht Anlaß geben, Auskolkungen und Seitenzerstörungen anrichten. — Auch ist es zweckentsprechend, den Dämmen eine möglichst gerade Richtung oder sanfte Biegung zu geben und dieselben den Flußkrümmungen nicht ängstlich folgen zu lassen; scharfe Ecken und Winkel beeinträchtigen die Haltbarkeit und vertheuern die Kosten der Herrichtung und Unterhaltung.

Das zur Aufführung der Dämme nöthige Erdmaterial muß

in der Regel vor denselben und zwar zunächst aus dem neu zu bildenden oder aufzuräumenden und später sorgfältig rein zu haltenden Flußprofile entnommen werden. Würde dies Material nicht ausreichen, so entnimmt man das Weitere auf der Seite des zu schützenden Terrains (binnendeichs). Ein solcher Binnengraben darf indeß niemals am Fuße des Deichs hergeführt werden, sondern es muß ein mindestens 8′ breiter Raum (Berme), der zugleich als Fahrweg dienen kann, stehen bleiben.

Die Haltbarkeit dieser Dämme wird wesentlich durch reichliche Böschung und durch Rasenbekleidung (noch mehr durch Buschpflanzung) verstärkt. Die Böschung muß an der Wasserseite mindestens eine zweifüßige sein, während binnendeichs eine 1½füßige zuläßig ist.

Zur Abführung des Binnenwassers durch den Damm sind kleine Schleusen (Siele) vorzurichten, deren Größe sich nach der abzuführenden Wassermenge richtet; auch müssen dieselben mit einem Schütze gegen das von den Dämmen gehaltene Hochwasser, oder mit einer sich selbst schließenden Klappe versehen werden.

Alte Flußbetten und Terrainvertiefungen, welche sich bei Hochwasser zum Nachtheil des Holzwuchses mit Wasser füllen, werden durch Coupirungsdämme oder durch Erhöhung ihrer Ufergelände gegen Wassereinströmung gesichert. Unter Umständen legt man Terrainvertiefungen in hohe Beete. Wo indeß dergleichen Schutzmaßregeln zu kostspielig oder im Erfolge nicht sicher genug sind, bauet man solche Holzarten, welche längere Ueberschwemmung ertragen (nicht Fichte), oder benutzt die Fläche zu Gräserei und Streu.

Uebrigens gehören größere Deicharbeiten in das Gebiet des Wasserbautechnikers. Auch sind bei diesen, wie bei anderen dem Wasser entgegen wirkenden Maßregeln die einschlagenden Gesetze und Verwaltungsvorschriften, wie privatrechtliche Verhältnisse nicht außer Acht zu lassen.

d. Sind beckenförmige Niederungen mit undurchlassendem Untergrunde die Ursache der Versumpfung, so kommt es zunächst auf die Möglichkeit an, ob dem Wasser überhaupt ein Ausfluß zu geben ist. Kann dies durch einen Hauptgraben geschehen, so tritt mehr oder weniger das unter e. folgende Grabensystem (Haupt- und Nebengräben) ein. Ist aber nach den Terrain-

verhältnissen eine Abflußrichtung nicht zu finden, so kann es sich nur noch darum handeln, ob durch Rabattenbildung eine für Holzwuchs genügende Bodenerhöhung zu gewinnen steht. Auf Mittel, wie sie die Landwirthschaft in ähnlichen Fällen anwendet (Schöpfräder, Senkgruben 2c.) kann sich die Forstwirthschaft nicht füglich einlassen. — Die Rabatten oder Beete müssen in solchen Fällen gemeinlich schmal und hoch gemacht werden; wo dies zu kostspielig ist, bildet man aus der Grabenerde nur Sättel zu einer wenn auch weitständigen Reihenpflanzung. Aeußersten Falls bleiben nur Erd- oder Schlammkegel übrig. In nahrhaftem Sumpfboden wachsen Erle und Esche auch ohne solche Vorrichtungen, und selbst die Eiche, als Heister in jene Erdkegel gesetzt, erträgt hohen Feuchtigkeitsgrad. Unter Umständen nutzt man dergleichen Flächen bei genügender Ausdehnung besser auf Gräserei.

e. Bindiger Boden und lange Verödung bei mehr oder weniger ebener oder gar eingesenkter Lage bilden vielfach die Ursache der Bodenvernässung. In Fällen dieser Art muß die Entwässerung in der Regel durch ein auf die ganze Fläche auszudehnendes System von Haupt- und Nebengräben herbeigeführt werden. Bei der Projectirung dieses Systems ist, sofern nicht vorhandene natürliche Wasserläufe die Niveauverhältnisse der Fläche beurtheilen lassen, ein Nivellement zu Grunde zu legen, das bei kleineren Entwässerungen sich auf die Aufnahme weniger, einander durchschneidender Nivellementslinien beschränken kann, wogegen große Entwässerungsanlagen meist ein specielles Nivellement, insbesondere die Aufnahme von Niveaucurven wünschenswerth erscheinen lassen *).

In jenem Grabensystem liegt die Auffaugung des Wassers aus dem trocken zu legenden Boden vornehmlich den Nebengräben ob, während die Hauptgräben dazu dienen, das ihnen von den Nebengräben zufließende Wasser aufzunehmen und fortzuführen. Uebrigens folgt man mit diesen Gräben lediglich dem Entwässerungsbedürfniß und sieht dabei von jedem regelmäßigen, etwa parallelem Verlauf ab, sofern nicht gleichzeitig eine Rabattencultur in Absicht liegt.

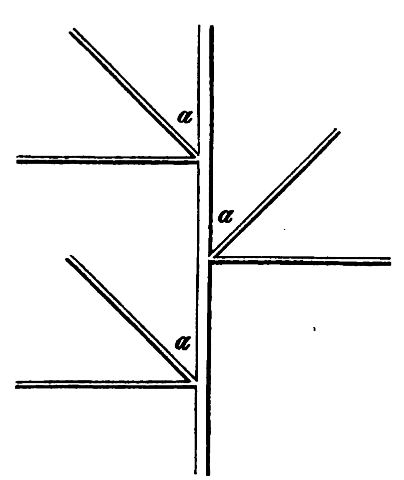
---

*) S. darüber Kraft's Beiträge zur forstlichen Wasserbaukunde, Hannover, bei Helwing, 1863.

Die *Richtung der Hauptgräben* hat bei sanft geneigten Flächen der Richtung des größten Falles zu folgen. Auf stark geneigten Flächen dagegen darf man die Hauptgräben nicht in die Richtung des Hauptgefälles legen, da sonst leicht Wasserrisse entstehen; man muß hier den Graben mit schwachem Gefälle anlegen und ihn allmählich am Hange hinunter dem Thale zuleiten.

Wäre ein stärkeres Gefälle unvermeidlich, so muß dasselbe gebrochen werden, indem man die Grabensohle in Absätzen herrichtet und kleine Ueberfälle bildet, welche mit Zaunwerk, Faschinen und Steinen zu verwahren sind. Im entgegengesetzten Falle, bei zu schwachem Gefälle, läßt sich dadurch mehr Zug in den Graben bringen, daß man dem *unteren* Grabenende mehr Fall zu verschaffen sucht.

Die *Nebengräben* dürfen niemals in die Richtung des Hauptgefälles zu liegen kommen. Das Grundwasser des Bodens, sowie die auf den Boden fallenden atmosphärischen Niederschläge haben das Bestreben, in der Richtung des größten Falles abzufließen, und die Nebengräben können den Zweck der Aufsaugung nur dann gehörig erfüllen, wenn sie diese Richtung des größten Falles durchschneiden. Der *Winkel* indeß, unter welchem die Nebengräben in den Hauptgraben einmünden sollen (der Einmündungswinkel a. der Figur), muß nach den Umständen beurtheilt werden. Liegt der Hauptgraben in der Richtung des größten Gefälles, so ziehen die Nebengräben desto besser, in je spitzerem Winkel sie in den Hauptgraben eintreten. Auf der anderen Seite ist aber wieder zu berücksichtigen, daß die Nebengräben bei gleicher Länge desto mehr Fläche entwässern, je mehr sich der Winkel dem Rechten nähert (s. d. Figur). Zwischen diesen beiden Rücksichten hat man zu wählen; immer aber ist zu fordern, daß die Nebengräben nicht bloß das Wasser aufsaugen, sondern



es auch den Hauptgräben überliefern. Je schwächer das Gefälle ist, desto spitzwinkeliger sind die Nebengräben auf den Hauptgraben zu richten. Wo indeß der Boden so eben ist, daß kaum für die Hauptgräben Gefälle zu erlangen steht, richtet man alle Gräben rechtwinkelig auf einander und bewirkt die Ausleerung der Nebengräben durch größere Tiefe der Hauptgräben sammt den unteren Enden der Nebengräben.

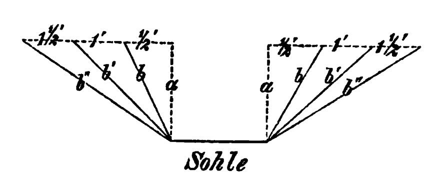
Die Entfernung der Nebengräben unter einander richtet sich nach den Umständen, über 2° Entfernung geht man nicht gern hinaus. Eine geringere Entfernung erfordert der vernäßte sehr bindige Boden, weil er die seitliche Durchdringung des Wassers erschwert. Mitunter ist man mit den Neben- oder Sauggräben zu sparsam, oder man legt sie übermäßig groß und deshalb zu weitläuftig an. Wo der Boden nicht zu lose ist, genügen oft kleine, steil gestochene Neben- oder Schlitzgräben von 1—1½' Oberweite; dagegen sticht man sie zum besseren Aufsaugen reichlich tief. Aus solchen schmalen, ab und an aufzuräumenden Nebengräben, die zugleich billig herzustellen sind und das Terrain weniger unzugänglich machen, zieht das Wasser besser ab, als wenn sich eine jeweilig geringe Wassermenge auf eine breitere Grabensohle vertheilen muß.

Wird die Fläche von Moorerde bedeckt, so sind möglichst alle Gräben, mindestens aber die Hauptgräben, bis auf den Mineralboden durchzustechen, damit sie gut wirken. Auf Hochmooren ist dies ihrer großen Tiefe wegen gemeinlich nur bei Kanälen zu erreichen; außerdem hat die Entwässerung hier zugleich eine Verdichtung des Moores herbeizuführen, weshalb sie in mehren Beziehungen abweichend ist, wie unten folgt. — Uebrigens kommt es rücksichtlich der Grabentiefe auch bei Mineralboden darauf an, ob nur oberflächliche Vernässung zu beseitigen, oder ob zu reichliches Grundwasser vorhanden ist und auch dieses vermindert werden muß.

Die Abschrägung (Böschung, Dossirung) der Grabenwände, besonders die der Hauptgräben, richtet sich theils nach der Festigkeit des Bodens, theils nach dem Gefälle, welches der Graben erhält, sowie nach anderen Umständen. Je stärker das Gefälle, je loser der Boden, eine desto größere Böschung ist den Grabenwänden zu geben, und wenn Gräben z. B. Wegen entlang

laufen, so darf die Grabenwand vollends nicht zu steil sein, da sie sonst desto leichter einstürzt. Die steilsten Grabenwände sticht man im Torfboden, wo sie durch das bindende Gefaser und die zunehmende Dichtigkeit des Torfs selbst mit fast senkrechten Wänden haltbar sind. Größere Gräben in loserem Boden dagegen erfordern starke Abschrägung, selbst absatzweise oder terrassenförmig gebrochene Grabenwände. Auch kommt es vor, daß die obere Böschung stärker als die untere gestochen wird.

Bei gewöhnlichen Forstgräben pflegt man halb- bis einfüßige, auch wohl 1½füßige Böschung einzuhalten, d. h. mit jedem Fuß senkrechter Tiefe (a der Figur) tritt die Grabenwand b. b′. b″. um ½. 1. 1½ Fuß zurück, oder es verengert sich die Grabenweite um das Doppelte, bei halbfüßiger Böschung um 1′, bei einfüßiger Böschung um 2′ u. s. w. Unter Umständen und bei sonstigen leicht einstürzenden Erdwänden geht man in der Böschung bis 2 selbst 3′. Größere Gräben im Sandboden, welche Wasser führen, erhalten gewöhnlich 2füßige Böschung.



Der bei Landwirthen entlang der Koppelwege beliebte flache Graben von 4′ Oberweite, 15″ Tiefe und 12″ Sohlenbreite hat mithin 1,2füßige Böschung. — Die muldenförmigen, mit Rasen belegten, auch wohl mit Weiden besteckten Gräben der Landwirthe sind besonders haltbar, jedoch in Forsten selten anwendbar, auch zu kostspielig. Mulden zur Durchfahrt werden gepflastert.

Die Grabenarbeiten legt man am besten in die trockenere Jahreszeit (Nachsommer); zugleich lassen sich dann die der Entwässerung bedürftigsten Stellen am sichersten erkennen, da sie am längsten Wasser halten, weshalb man sie auch wohl vor Beginn der Arbeit mit Pfählen bezeichnet. — Bei dem System von Haupt- und Nebengräben sind zunächst die ersteren herzurichten; an manchen Orten legt man die Hauptgräben ein Jahr früher an, als die Nebengräben. Mit der Arbeit muß stets vom niedrigsten Punkte ausgegangen werden, damit man das sich ansammelnde Wasser nicht vor der Hand hat. Der Grabenauswurf kommt dahin zu liegen, wo er nicht abdämmend wirken kann,

mithin bei Quergräben unterhalb, oder er wird zu beiden Seiten ausgebreitet; auch benutzt man ihn zum Verfüllen tiefer Stellen, zum Uebererden, zu Rabatten, zu Material für Hügelpflanzung ꝛc.

Mit dem Herrichten von Grabenwerken ist es übrigens nicht abgethan, sie erfordern auch, so lange sie nöthig sind, von Zeit zu Zeit eine Ausräumung und Wiederauffrischung, was zum Nachtheil des Jungwuchses nur zu oft verabsäumt wird. Sobald das Baumgewürzel den Boden beherrscht, kann sich die Aufmerksamkeit auf die Hauptabzüge im Wesentlichen beschränken.

23. Moorcultur.

Die Moore, welche in der norddeutschen und angrenzenden Tiefebene verschiedentlich sehr ausgedehnte Flächen einnehmen, auch auf Gebirgsebenen und in Becken sich finden, verdienen hinsichtlich ihrer Benutzung und Behandlung mit Recht die Aufmerksamkeit, welche man ihnen zunehmend mehr widmet. Die meiste Bedeutung haben die ausgedehnten Hochmoore des Tieflandes; theils liegen in ihnen ungeheure Brennstoffmassen aufgehäuft, welche den Wald um des Brennholzes willen entbehrlich machen, weshalb hier in forstlicher Hinsicht vornehmlich Nutzholzerziehung am Orte ist; theils sind in ihnen Stoffe enthalten, welche die Technik für Industrie und Handel nutzbar zu machen hat; theils und nicht minder haben die Moore ihre Bedeutung für Bodencultur *).

Die bisherige Benutzung der großen Torfmoore ist je nach der Gegend und den Verhältnissen mehr oder weniger vorgeschritten. Die Torfgewinnung beschränkt sich häufig nur auf die örtliche Versorgung, auf den Handel mit Torf nach den nächsten Städten und Fabriken, während Fabrikanlagen unmittelbar in oder an Mooren (z. B. Glashütten) zwar wohlfeilen Brennstoff, aber nicht immer die übrigen Bedingungen ihres Bestehens finden. Wichtig

*) Unter den oft meeresgleich liegenden „Hochmooren" mit mächtigen Torflagern und convexer Oberfläche versteht man in Norddeutschland etwas Anderes als in Süddeutschland, z. B. am Schwarzwalde, wo man Moorlager im Gebirge ihrer hohen Lage wegen „Hochmoore" nennt, obgleich auch in Gebirgsbecken 2c. „Hochmoore" in unserem Sinne vorkommen.

für den Torfhandel ist der **Wasserweg**, und größere Moore gewinnen in allen Beziehungen durch Kanalisirung. Eisenbahnen sind nicht ohne Einfluß auf den Torfhandel, allein sie begünstigen durch ihre Frachttarife mehr die Stein- und Braunkohle, als Holz und Torf. Zur Volumenverminderung des Torfs scheint die **Torfverkohlung** (in Retorten nach Art der Theeröfen oder nach dem Princip der Hochöfen) sich mehr zu bewähren, als Preß- und Schlämmprocesse, obwohl die Technik das Ziel billigster Production noch nicht erreicht haben dürfte. Die Torfköhlerei stellt ein Material her, welches für weiteren Transport sich eignet und von Fabriken, von Eisenbahnen zur Locomotivheizung und selbst von Eisenhütten als Zusatz bei Schmelzprocessen benutzt wird. Die in den Puddelöfen der Eisenwerke wie bei Glashütten 2c. mit Torf bewirkte Gasfeuerung, die Darstellung von Leuchtöl, Leuchtgas und Paraffin 2c. zeigen wenigstens, was aus Torf gewonnen werden kann, wenn auch die reichere Steinkohle sowohl als Heizstoff wie zur Leuchtstoffbereitung den Torf zurückdrängt. — Für manche Moore ist die Zeit ihrer Ausbeutung noch nicht gekommen, oder es lassen sich ihre Schätze nur langsam verwerthen, andere liegen im Abbau, und wieder andere sind bereits ausgenutzt und dienen als s. g. Leegmoore zur Bodencultur; inzwischen ist letztere auf **abgegrabene** Moore keineswegs allein beschränkt.

Die **Landwirthschaft** bewegt sich an manchen Orten theilweise, auch wohl ausschließlich auf Moorgründen. Aus den fruchtbaren **Grünlandsmooren** der Niederungen, welche für Torfnutzung weniger in Betracht kommen, werden durch Wiesen- und Weidenutzung hohe Erträge gewonnen. Andere, nur theilweise abgestochene Torflager sammt Leegmooren sind in Wiesen und Dungacker verwandelt, und das Höchste haben hier die mit Kanälen und Torfhandel versehenen Moorcolonien (die Fehne) aufzuweisen. Selbst der Gemüse- und Obstbau wird auf Moorboden mit günstigem Erfolg betrieben. — Im Vergleich zum Ganzen sind jedoch die Flächen mit höherer landwirthschaftlicher Cultur auf Mooren noch von mäßiger Ausdehnung, da der Fortschritt solcher Cultur durch manche Erfordernisse (Entwässerung, Torfabsatz, Dungmittel und eine Menge von Arbeit 2c.) bedingt ist.

Von viel größerem Umfange in unseren und benachbarten Moorgegenden ist die landwirthschaftliche Benutzung durch periodische Brandcultur auf noch nicht abgetorften Hochmooren nach vorangegangener, oft nur nothdürftiger Entwässerung. In extensivster Weise schreitet die Brandcultur, von welcher unten näher die Rede sein wird, jährlich über große Moorflächen hinweg, verwandelt die dünne Bauerdeschicht mit Heidgewürzel und Heiddecke (die s. g. Schollerde) in Asche und ermöglicht so für wenige Jahre unter wiederholtem Brennen vornehmlich den Bau von Buchweizen. Bis drei Jahrzehende aber vergehen, ehe sich jene Bauerde einigermaßen wiedererzeugt hat und der Brandfruchtbau erneuert werden kann, und wo das Moor zu anhaltend gebrannt und ausgenutzt wird, erzeugt es schließlich nur noch Stroh aber keine Körner, oder es bleibt für längere Zeit todt und ertraglos, verwandelt sich wohl gar in Staubmoor (Mulmmoor)*).

Unstreitig ist die Verwendung des Moorbodens zu Dungacker und Wiesen eine ungleich rationellere Cultur, als die periodische Brandcultur; dennoch hat auch diese ihre Berechtigung. „Gesegnet das Land, dessen Bewohner ihr Moor verbrennen, doppelt gesegnet, die es anbauen", sagt der Holländer, der beste Moorbauer. So wahr dieser Sinnspruch ist, so setzt doch der Anbau in großen Hochmooren eben so unerläßliche als schwer zu erfüllende Erfordernisse voraus, weshalb mit dem Anbau nur langsam vorgegangen werden kann. Zwischen der Wiesencultur des Bruchbodens oder selbst des Bruchmoors und andererseits der Cultur des Hochmoors ist in Ansehung der Schwierigkeiten ein bedeutender Unterschied. In den großen Moorwüsten dient die umlaufende Brandcultur als Mittel, dem Boden vorerst einen Ertrag abzugewinnen; für die Bevölkerung solcher Gegenden, zumal für

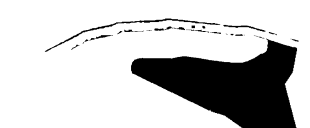
*) Die Brandcultur auf den ausgedehnten Mooren des nordwestlichen Deutschlands und Hollands ist anerkannt zugleich der Heerd des Höhen- oder Haarrauchs, welcher im Frühjahr oft wochenlang die Atmosphäre erfüllt und von unverkennbar nachtheiligem Einfluß auf die Regenbildung ist. Im mittleren, südlichen und westlichen Deutschland 2c. erzeugt die Brenncultur (das Hainen) auf Schälwaldschlägen eine ähnliche Erscheinung.

den ärmeren Moorcolonisten, ist die Brandcultur ein Segen, weshalb sie schon Jahrhunderte lang besteht. Zugleich aber dient sie dazu, die Entwässerung und Bodenverdichtung einzuleiten und damit dem Torfbetriebe, wie einer dauernden Bodencultur vorzuarbeiten.

Soweit der Torfbetrieb Raum und Absatz findet, geht dieser jeder anderen Nutzung voran; im Uebrigen gebührt der Landwirthschaft auf Moorgründen die erste Stelle, sei es rohes, theilweise oder ganz abgestochenes Moor. Ein gänzlicher Torfabstich ist häufig der Wasserverhältnisse wegen nicht zulässig.

Es ist aber auch der Holzanbau auf Moorboden nicht auszuschließen; manche Vorkommnisse muntern zu forstlicher Benutzung auf, andere freilich lasseh in geringeren Erfolgen den großen Einfluß der Beschaffenheit des Moores und der Behandlungsweise erkennen. In dünn bevölkerten Gegenden ist Forstcultur immer eine Frage der Zweckmäßigkeit. Inzwischen ist der forstlichen Erfahrung auf Moorboden noch ein weites Feld geöffnet; am wenigsten hat bis dahin die wissenschaftliche Bodenkunde in der Beurtheilung des Moorbodens und seiner auf Cultur gerichteten Behandlung zu leisten vermocht. Oertlich gemachte Beobachtungen und Erfahrungen, erkannte Merkmale und thatsächliche Erfolge sind auf diesem Felde bis dahin die sichersten oder alleinigen Wegweiser.

Bleiben auch weitaussehende Holzanbau-Pläne auf Hochmoor im Ganzen gewagt, so fehlt es doch auch hier nicht an Gelungenem; namentlich sieht man hier und da auf älteren Mooransiedelungen, welche noch auf Torfabstich arbeiten, Holzwüchse (Eiche, Birke, Fichte und Kiefer nebst Obstbäumen), die sehr zum Forschen anregen. Anderwärts zeigen gute ältere Fichten- und Kiefernbestände, welche auf tiefem Moorboden mit Torfunterlage stocken, was unter Umständen vom Moorboden zu erwarten ist. Selbst die alten, im Moorboden begraben liegenden Holzreste, die Ueberbleibsel ehemaliger Waldungen, verdienen Beachtung. Manche dieser Wälder, deren Reste der Torfstich zu Tage fördert, scheinen durch Sturm und Feuer untergegangen zu sein; von anderen weiß man, daß Mißhandlung von Menschenhand der hereinbrechenden Vermoorung Thor und Thür geöffnet.



hat. Starke Stöcke und Stämme der Eiche, Kiefer 2c. erwuchsen sichtlich auf dem heutigen Untergrunde, schwächer und sparsamer werden sie schon in der Moorschicht, allein schichtweise stärkeres Auftreten von Holzresten deutet auf früheren Wechsel der Bodenzustände hin. Mannigfaltiger sind die Holzarten im ebenen Bruchmoor, weniger im Hochmoor. Hin und wieder ist die Vermoorung noch so neu, daß mit dem Senken des entwässerten Bodens alte Stöcke wieder hervortreten, so daß der Gedanke an Wiederherstellung des Waldes nahe liegt*).

Neben der Beschaffenheit des Moores kommt die Behandlungsweise desselben, besonders die Entwässerung und Zurichtung des Bodens, in Betracht. Unvollständige Entwasserung, Mangel an Vorfluth, Unternehmungen am Rande übrigens noch roher Moore, zu breit angelegte Beete, vernachlässigte und verstopfte Grabenwerke, zu lange betriebene Brandcultur 2c. sind Hindernisse des Gedeihens; aber auch zu rasche Trockenlegung, plötzliches Eintreiben tiefer Gräben, Cultiviren bei noch zu losem, schwammigem Boden führen zu unvollkommenen Erfolgen, wohl gar zu völligem Mißlingen. Günstigere Erfolge erzielt man durch zeitig eingeleitete und zunehmend stärkere Entwässerung, wobei das bis dahin zu lose, schwammige Moor langsam niedergeht und sich verdichtet (sackt). Auf solche Weise erzeugt sich zugleich mehr milder Humus und eine für die Vorcultur (Brandcultur) reichere Narbe. Günstig erweisen sich schmale, selten mehr als 16 höchstens 20' breite Beete, unter Umständen selbst das Aufwerfen noch

---

*) Am Hümmling im Hannoverschen, wo sich mehre Quadratmeilen Moor mit bedeutenden Holzresten angefüllt finden, betreibt man schon lange Theerschwelerei mit Kienstöcken, welche das Moor liefert; die jetzige Production bei Sögel beträgt nach glaubhafter Mittheilung jährlich gegen 500 Anker Theer. Aus Kiefernstämmen, welche dort aus dem Moore hervorgelangt werden, fertigt man Bretter und Böttcherholz und rühmt dessen Dauer, während die Eichenstämme durch Abblättern sich meist unbrauchbar erweisen.

In diesen und verwandten Beziehungen vergl. auch Charles Lyell, „das Alter des Menschengeschlechts", aus dem Englischen übersetzt von Dr. Buchner, Leipzig, bei Thomas, 1864; ferner Dr. Senft, „die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen (S. 397).

schmälerer Rabatten, denen man Zeit gönnt, sich zu lagern, und wo sich Gelegenheit dazu bietet, giebt man ihnen eine Decke von Mineralerde. Eine längere Unterhaltung der Grabenwerke, darf auch bei Moorculturen nicht fehlen.

Die sichersten Culturen werden freilich auf abgestochenem Moorboden (Leegmoor) ausgeführt; allein auch hier darf die nöthige Entwässerung nicht fehlen. Ein Abstich aber bis auf den mineralischen Untergrund sollte in der Regel vermieden werden; Mineralboden mit schwacher Moordecke trägt vielleicht noch Eichen, wo der Mineralboden allein nur noch der Kiefer genügt.

Soweit indeß der Abbau des Torfs noch nicht Platz greifen kann, bleibt es Aufgabe der Land- und Forstwirthschaft, die für sie geeigneten Moore nutzbar zu machen, was durch Weidenutzung längst nicht immer geschehen kann. Dabei bleiben die Torflager einer späteren Zeit erhalten und der verderblichsten aller Nutzungen, der planlosen Ausbeutung (Vergrabung) entzogen.

Was man gemeinhin „Moor“ oder „Moorboden“ nennt, begreift sehr verschiedenes Vorkommen; man versteht darunter nicht allein die gewöhnlichen sehr ausgebreiteten Heidmoore (Bruch- oder Hochmoore), sondern auch die Grünlandsmoore der Niederungen, selbst wohl den schon bei der Erle besprochenen, tief schlammigen Bruchboden, der als solcher ohne Torfbildung ist.

Die Grünlandsmoore (s. g. Darg, Schilf- oder Rohrtorf), welche sich den niedrigen Ufern des Meeres, der Seen und Ströme entlang finden, sind aus Wasser- und Sumpfpflanzen (ohne Mitwirkung von Torfmoosen) unter Beimischung von thonigem Schlamm, auch wohl kalkigen Substanzen hervorgegangen und haben eine ganz ebene, nach der Mitte bisweilen vertiefte Oberfläche, die bald Wasser- und Sumpfpflanzen (Schilf, Rohr ꝛc.), bald Wiesen- und Landpflanzen, auf höheren Stellen selbst Heide trägt. Die Grünlandsmoore sind weniger ihres Torfs wegen, als vielmehr wegen ihrer Fruchtbarkeit und ihres überwiegenden Nutzens für die Landwirthschaft geschätzt. Der Torf solcher Moore hat mindere Güte und verbreitet beim Brennen einen übelen Geruch; er wird aber auch deshalb nicht gewonnen (gebaggert), damit dergleichen Flächen durch Ausgrabung nicht verschlechtert werden. Für den forstlichen Anbau werden sie selten benutzt,

einmal weil die Landwirthschaft hier mehr leistet, sodann auch wegen der Schwierigkeit, selbst Unsicherheit forstlicher Cultur. Ungeachtet des Graswuchses gedeiht auf Dargboden mitunter kaum die Erle, auch nicht Esche und Eiche. Neben zu großem Eisengehalte pflegt er trocken zu pulverig, naß zu breiig zu sein.

Anderer Art sind die Moos- oder Heidmoore. Sie entstanden auf feuchtem oder durch organische Stoffe verstopftem Untergrunde, wo zunächst Wassermoose (besonders Sphagnum-Arten) die Vermoorung einleiteten, auch nachher mehr oder weniger noch mitwirkten, als schon Sumpfgräser (Wollgras 2c.) und Heiden 2c. hinzutraten. Diese Moos- oder Heidmoore bedecken große Räume im Tieflande und finden sich auch auf manchen Gebirgsebenen und in Becken; sie haben verschiedenen im Flachlande gemeinlich sandigen Untergrund. In ihrer Anbaufähigkeit verhalten sie sich eben so abweichend, wie ihre Beschaffenheit den einwirkenden Umständen nach verschieden ist. Man kann hierbei Bruch- und Hochmoor unterscheiden.

Das Bruchmoor besteht in seinem Oberboden aus einer Ansammlung von Bruch-, Humus- oder Moorerde, was nicht ausschließt, daß das Moor im Grunde ein Torflager enthält. Wo ein solches Moor nicht schon mit Holz bestanden ist, kann seine Vegetationsdecke sehr verschieden sein; es kommen Wasser- und andere Moose, Heiden und sonstige Erdsträucher, ferner Gräser, als Merkmale geringerer und besserer Güte des Moores vor *). Der Bruchmoorboden, zumal wenn er kieselige Substanzen führt, giebt nach der Entwässerung gemeinlich guten Boden, welcher Fichten, selbst Eichen trägt.

Die Hochmoore, welche man als abgeschlossene ältere Bildungen ansieht, zeichnen sich durch ihre mächtigen Torflager und dadurch aus, daß ihre Oberfläche vom Rande nach der Mitte zu ansteigt. Sie haben im Tieflande eine große Ausdehnung, überall mit derselben einförmigen Pflanzendecke, dem „Walde" von Heide. Dies sind die Moore, welche durch Torfstich und Brandcultur behandelt, oder schließlich als Leegmoor cultivirt werden. Für

---

*) Unter den Erdsträuchern zeigt besonders der Gagel oder die Gerbermyrte (Myrica Gale) Moor von besserer Güte an.

Brandcultur ist ein solches Torfmoor um so ergiebiger, je dichter die holzige Pflanzendecke, je mächtiger die durchwurzelte Bau- oder Schollerde, je röthlicher die Asche ist 2c. Es kann sogar auf entwässertem oder sonst gut geartetem Moorboden durch Verwesung von Pflanzentheilen und durch Milderwerden der obersten Moorlage eine Dammerdeschicht entstehen, welche Waldbäume zu tragen vermag und die freiwillige Ansiedelung von Holzculturgewächsen vermittelt *).

Unter allen Umständen bedingt der Holzanbau auf Moorboden Entwässerung, welche auch für landwirthschaftliche Cultur nicht fehlen darf. Ein zweiter Verbündeter des Holzanbaues ist zumal für heidwüchsigen Moorboden die Brandcultur. In letzterer Beziehung bedarf es neben dem Brennen nicht gerade des Fruchtbaues; es kann sogar diese Vorcultur zum Nachtheil des nachherigen Holzwuchses zu weit ausgedehnt werden. Andererseits hat die mit dem Fruchtbau verbundene Bodenbehandlung 2c. auch ihre guten Seiten, zugleich aber trägt der Fruchtbau ganz oder zumeist die Kosten des Culturunternehmens. Das Brennen des Moores oder das wiederholt vorzunehmende Verbrennen der aufgehackten Schollerde mit ihrem Gewürzel und Ueberzuge hinterläßt außer Asche noch kohlige oder durch das Feuer veränderte Bodentheile, welche für besonders wirksam gehalten werden. Jedenfalls werden durch das Brennen Alkalien gewonnen, an denen der Moorboden sonst zu arm ist. Auch will man dem Brennen eine weitere entsäuernde Wirkung beimessen und hält außerdem die Verbrennung des Heidhumus für zuträglich. Unverkennbar erweist sich das Brennen als sehr wirksam und zum Aufschließen der Schollerde unentbehrlich; dazu hinterläßt die Brandcultur eine die Holzbestellung sehr erleichternde Ackerkrume. Den eigentlichen Fruchtbau betreibt man indeß für Holzcultur kaum halb so lange, als es rein landwirthschaftlich geschieht. Dauernder noch als Brandcultur ist indeß die Wirkung der Entwässerung, wenn sie richtig geleitet ist, und zwar nicht allein

---

*) Solchem Vorgange und nachher wieder eingetretener Störung mag auch wohl das mitunter schichtweise Vorkommen von Holzresten im Moorboden beizumessen sein.

in Absicht auf Torfstich, sondern auch insofern, als sie dem Boden das aufblähende Wasser entzieht und dafür die Luft stärker einwirken läßt, zugleich den zu losen Boden verdichtet und mehr oder minder entsäuert, namentlich seine Bodendecke und Dammerdeschicht veredelt.

In der nachfolgenden Darstellung der Entwässerung und Brenncultur folgen wir besonders dem Verfahren, welches in Holland und Ostfriesland, obwohl unter örtlichen Abänderungen, aus langjährigem Betriebe sich entwickelt hat.

Moorentwässerung. Abgesehen von größeren Kanalanlagen, welche in der Regel den Wasserbautechniker beschäftigen, berühren wir hier nur die gewöhnliche Moorentwässerung mit vorwaltender Rücksicht auf Flachlandsmoore.

Im Allgemeinen ist bei der Moorentwässerung, wie bei jeder anderen größeren Entwässerung, sehr zu empfehlen, dieselbe möglichst bald über das ganze Entwässerungsgebiet auszudehnen, statt jeweilig nur ein einzelnes Stück davon in Angriff zu nehmen. Für Torfbetrieb wie für Bodencultur ist diese Rücksicht gleich wichtig.

Nicht minder verlangen größere Entwässerungen eine durchaus planmäßige Behandlung. Die Grundlage einer solchen Unternehmung ist eine zuverlässige Karte von dem betreffenden Entwässerungsgebiete, um einen Ueberblick über das Ganze zu gewinnen, auch zunächst auf der Karte die Hauptgräben sammt den Wegen festzulegen und die Fläche in Wirthschaftsabtheilungen (Quartiere) einzutheilen.

Mit der Beschaffung der Karte läßt sich die Aufnahme des ebenfalls nöthigen Nivellements vereinigen, um die Richtung der Hauptentwässerungsgräben bestimmen und diese auf kürzestem Wege in vorhandene Bäche, Flüsse &c. einbinden zu können. Dabei ist zu untersuchen, ob und welche Wasserscheiden in dem Entwässerungsgebiete liegen, d. h. solche Punkte, von welchen nach beiden Seiten hin Gefälle durch Wasserabzüge (Rieden) angezeigt werden.

Auf dem Scheitelpunkte der Wasserscheide wird am zweckmäßigsten der Nullpunkt (Horizontale) gewählt. Von da werden

die von der Natur gebildeten Wasserzüge oder andere vortheilhaft scheinende Richtungen verfolgt und auf dem geradesten Wege bis zum Ausgangspunkte Nivellements-Stationen abgepfählt, wobei die größere oder geringere Coupirung des Terrains die Länge der Stationen bestimmen muß.

Hat zwar das Flachlandsmoor ziemlich gleichmäßige Gefällverhältnisse und gewährt insbesondere das Hochmoor durch seine Abdachung für die Entwässerungsanlage zuweilen sichere Anhaltspunkte, so treten doch bei einiger Ausdehnung des Objects so viele zu berücksichtigende Mannigfaltigkeiten auf, daß es in den meisten Fällen geboten und jedenfalls rathsam sein wird, über das ganze Entwässerungsgebiet ein nivellitisches Quadratnetz zu legen.

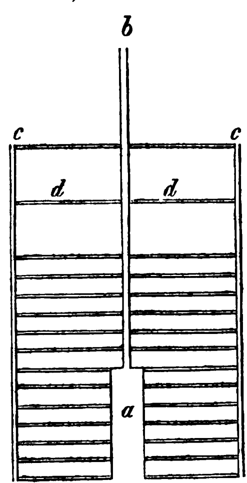
Zu einer gründlichen Mooruntersuchung, besonders in Absicht auf Torfabstich, gehört auch noch die Ermittelung des Untergrundes mit seinen Erhöhungen und Vertiefungen. Zu dem Ende wird das in ein Quadratnetz gelegte Moor mittelst des Moorbohrers in unmittelbarer Nähe der Nivellirpfähle abgetieft. Nach Vollendung des Nivellements und der auf gleiche Horizontale zu beziehenden Abtiefungen werden die Resultate so auf die Karte getragen, daß in jeder Masche des Netzes die Höhe des Ober- und Untergrundes ersichtlich wird *).

Jede Moorentwässerung muß zeitig eingeleitet und allmählich zu Ende geführt werden; sie kann nach Umständen 5—10 und mehr Jahre erfordern. Es rührt dies daher, daß die Gräben nie gleich von der Tiefe angelegt werden dürfen, welche sie nachher haben sollen. Im rohen, nassen Moor kann man nämlich den Boden gewöhnlich nicht tiefer als zwei Fuß ausheben, ohne unverhältnißmäßige und nutzlose Kosten aufzuwenden; tiefere Gräben würden beim nächsten Hochwasser von der weichen Moormasse wieder zusammengedrängt und wirkungslos gemacht werden. Nicht minder sind die zu Wegen ausgeschiedenen Bahnkörper bei plötzlicher Herrichtung der Seitengräben in hohem Grade der Gefahr des Berstens ausgesetzt, was dann

*) Vergl. auch: F. von Bodungen „Ueber Moorwirthschaft und Fehncolonien", Hannover, bei Becker, 1861.

viel zu schaffen macht. Man legt daher alle Gräben zunächst flach, nicht über 2′ tief an und giebt ihnen erst mit zunehmender Festigkeit der Grabenwände nach und nach die normale Tiefe. Die Grabenbreite kommt dabei weniger in Betracht, es kann sich sogar bei minder großen Gräben empfehlen, sie gleich in voller Breite anzulegen.

Bei Durchführung eines Hauptgrabens durch sehr schwammiges Moor empfiehlt sich zur raschen Verdichtung des Bodens folgendes Verfahren. Man zieht zunächst in der Richtung des Hauptgrabens mehre, gewöhnlich drei Parallelgräben von 3′ Breite und 1½—2′ Tiefe, welche nach Umständen 5—10 Ruthen aus einander liegen, und verbindet sie in Entfernungen von 5 Ruthen durch 2′ breite, 1½—2′ tiefe Quergräben (Quergrüppen). Hiernach wird der mittlere Parallelgraben oder der s. g. Raingraben (Rayengraben), welcher nachher den Hauptgraben bilden soll, allmählich erweitert und vertieft, und wo die Umstände es nöthig machen, ist für Vermehrung der Quergrüppen zu sorgen. Bei fortgesetzter Aufräumung dieses Grabennetzes setzt sich der Boden und ermöglicht so die Herstellung eines guten Hauptgrabens. In beistehender Figur zeigt *a* den beabsichtigten Hauptgraben, *b* den Raingraben, *c* die Parallelgräben und *d* die Quergrüppen.



Im Hochmoore wird man bei gewöhnlichen Grabenanlagen selten den Untergrund erreichen. Wo es aber geschehen kann, müssen die Hauptgräben schließlich bis in den Untergrund ausgetieft werden, damit nicht allein das Moor vollständig entwässert, sondern auch das häufig auftretende Quellwasser abgeführt, das Auftreiben der Grabensohle verhütet und das Verschlämmen der Gräben vermindert wird.

Bei der Lage der Moore muß man sich gemeinlich mit geringem Gefälle begnügen. Ein Gefällverhältniß von 2000:1 (auf 100 Ruthen nahe 10 Werkzoll) ist schon sehr günstig, für

besonders große Wasserzüge sogar zu reichlich. Stärkeres Gefälle ist überflüssig oder gar nachtheilig und am ersten bei kleineren Gräben zulässig; zu starkes Gefälle bewirkt Wasserrisse. Häufig jedoch muß man mit schwachem Gefälle (6000 bis 8000 : 1) zufrieden sein und wohl gar das Nivellement so weit ausdehnen, daß für die ganze Entfernung ein derartiges Gefälle gefunden wird. Bei noch geringerem Gefälle indeß würde das Wasser fast still stehen, und wenigstens eine häufige Aufräumung der Gräben nöthig sein.

Man bewirkt die Entwässerung:

1) durch die Hauptwasserzüge (Hauptentwässerungsgräben) und
2) durch das innere Grabenwerk, welches aus Hauptabzugsgräben und verschiedenerlei Seiten- und Nebengräben bis zur Grüppe besteht.

Der Hauptwasserzug (*a* der Fig. I. auf Seite 707), welcher das Wasser des inneren Grabenwerks aufzunehmen und aus dem Moorreviere abzuleiten hat, wird durch Nivellement bestimmt, oder folgt schon vorhandenen natürlichen Wasserabzügen und wird schließlich in einen Fluß, Kanal ꝛc. eingebunden. Er geht, wenn ein kürzerer und vortheilhafterer Abzug sich nicht darbietet, von der tiefsten Stelle des Entwässerungsgebietes aus. Im Uebrigen führt man ihn nicht nothwendig in einer Richtung durch Höhen und Tiefen fort, sondern hält die tiefsten Stellen der zu verfolgenden Niederung ein, wobei auf einigermaßen gerade Linien oder sanfte Biegungen allerdings zu halten ist. Wo der Boden von der Wasserscheide ab sich nach verschiedenen Seiten verflacht, was in Hochmooren meistens der Fall ist, sind auch verschiedene Entwässerungsgebiete gegeben, und dem entsprechend werden mehre Hauptwasserzüge erforderlich. Die Zahl der letzteren übermäßig zu verringern, ist nicht angebracht, indem eine mehrseitige Abführung des Wassers die Entwässerung befördert; ohnehin darf die Benutzung des natürlichen Gefälles nicht außer Acht gelassen werden.

Im inneren Grabenwerke legt man den Hauptabzugsgraben (*b* derselben Figur) gemeinlich auf diejenige Seite der zu entwässernden Fläche, nach welcher diese die größte

Neigung hat, und der tiefste Punkt im Längengefälle bildet den Ausgangspunkt des Grabens. Hinsichtlich der Richtung braucht letzterer im wilden Hochmoore die tieferen Stellen gerade nicht zu verfolgen, da der Graben weithin wirkt und eine muldenförmige Senkung der Moorfläche herbeiführt*).

Nur selten wird ein einziger Hauptabzugsgraben den Erfordernissen genügen. Im Hochmoore ist es sogar der Lage wegen geboten, das Entwässerungsgebiet ringsum mit Hauptabzugsgräben zu versehen, und anderwärts kann die Festlegung der Grenzen zu dergleichen Gräben führen. Ausgedehntes Moor nöthigt zu mehren Hauptabzugsgräben, die in zweckentsprechender Richtung und Entfernung möglichst parallel anzulegen sind. Uebrigens ist bei allen größeren Gräben zu beachten, daß der Auswurf mindestens 2′ vom Rande ab gelagert und hier geschlichtet werden muß, um die Grabenwände gegen Druck zu sichern.

Mit den Hauptabzugsgräben verbindet man wohl Bahnen (Wege). Indeß erfordern Bahnen mit weiten und tiefen Seitengräben viele Ueberbrückungen, auch sind im Hochmoore die Bahnkörper zwischen tiefen Gräben dem Bersten und Zerreißen mehr ausgesetzt; man versieht daher die Bahnen oft zweckmäßiger mit kleineren Seitengräben, welche die Trockenlegung und einige Erhöhung vermitteln, auch legt man sie thunlichst auf den höheren Boden.

Für die Bewirthschaftung des Moores, namentlich für besondere Culturzwecke, muß das Grabenwerk durch Seiten-, Nebengräben und Grüppen, welche die eigentlichen Säuger bilden und ihr Wasser den Hauptabzugsgräben zuleiten, noch vervielfältigt werden. Dergleichen Gräben, welche dem natürlichen Gefälle nicht zu folgen brauchen, meistens auch nicht folgen können, werden in der Regel rechtwinkelig angelegt.

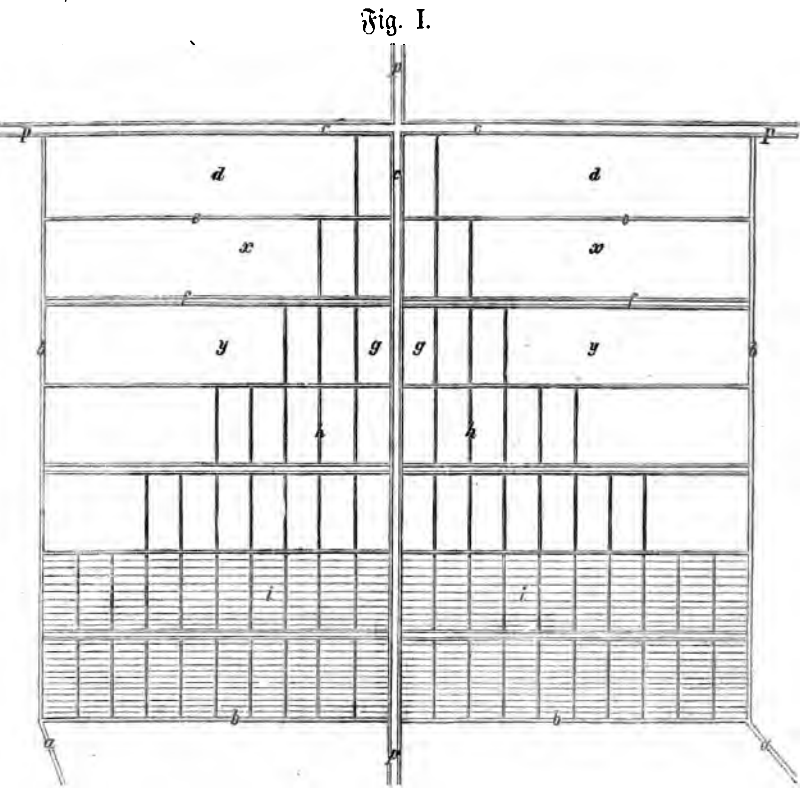
Grabensysteme. Um zunächst die verschiedenen Gräben und sonstigen Vorrichtungen zu veranschaulichen, wird in Figur I. ein in Entwässerung begriffenes und in den unteren Wirthschafts-

---

*) Die weitgehende Wirkung der Gräben kann man in den Aufschneidungen der ostfriesischen Fehne wahrnehmen, wo in wenigen Jahren auffallend starke muldenförmige Senkungen sich gebildet haben.

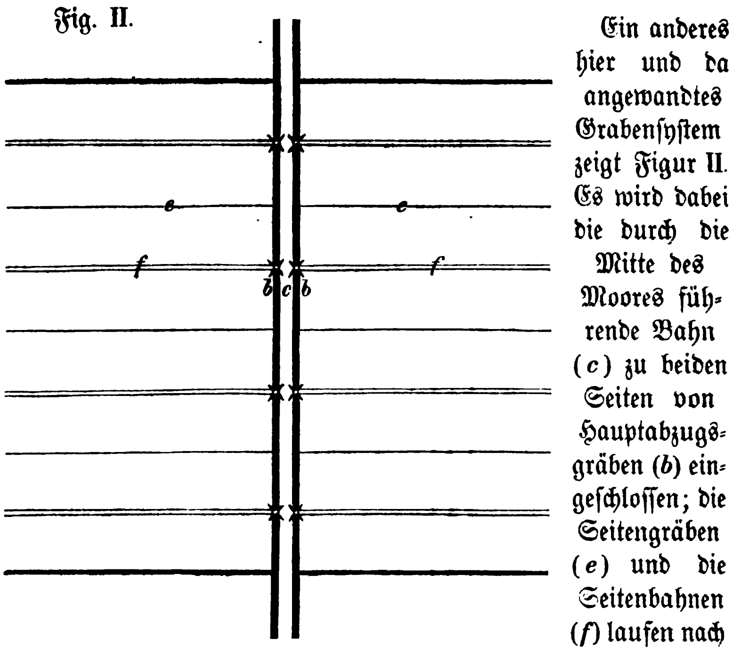
abtheilungen bereits zur Brandcultur begrüpptes Moor oder Moorstück vorgeführt. Es ist dabei vorausgesetzt, daß der oberen

Fig. I.



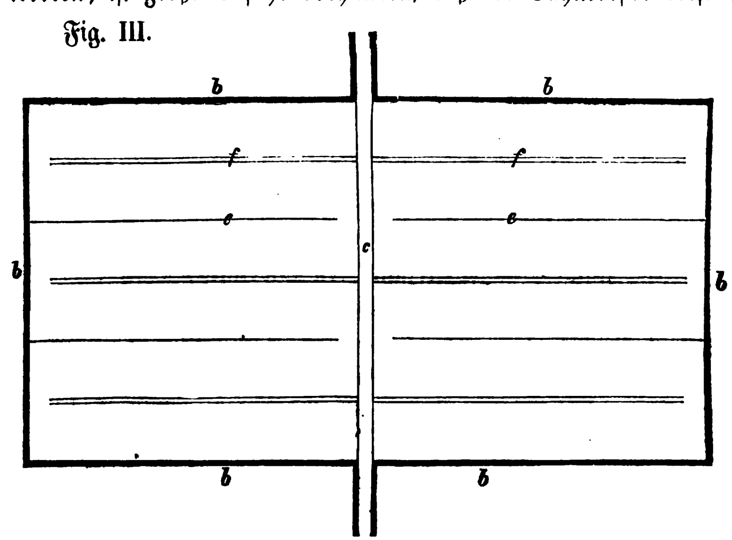
Seite des Moores Höhenland entgegen tritt und daß das Terrain von der Mitte aus nach beiden Seiten hin sich abdacht. Die Hauptabzugsgräben (*b*) sind daher hier in die äußere Grenze gelegt, von wo zwei Hauptwasserzüge (*a*) auslaufen. Vier Auswege (*p*) sind durch Fahrbahnen (*c*) in Verbindung gebracht. Durch die Seitengräben (*e*) und die Seitenbahnen (*f*) werden Wirthschaftsabtheilungen (*d*) gebildet. Jede Wirthschaftsabtheilung wird in eine Anzahl Unterabtheilungen (*g*) — Felder oder Pachtstücke — durch die Nebengräben (*h*) zerlegt. Zur Brandcultur endlich werden die Felder mittelst kleiner Gräben (Grüppen) in etwa $1^1/_2$—2° breite Beete (Ackerstücke) zertheilt (*i*), was auch schlichtweg „Begrüppung" genannt wird.

Fig. II.



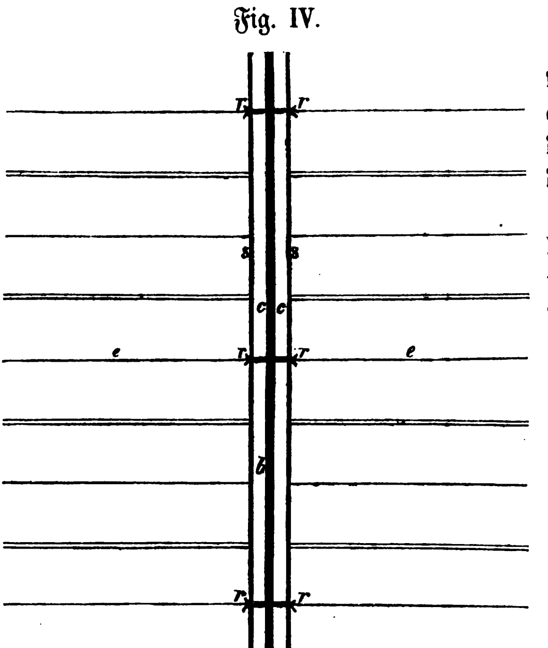
Ein anderes hier und da angewandtes Grabensystem zeigt Figur II. Es wird dabei die durch die Mitte des Moores führende Bahn (*c*) zu beiden Seiten von Hauptabzugsgräben (*b*) eingeschlossen; die Seitengräben (*e*) und die Seitenbahnen (*f*) laufen nach beiden Seiten aus. Dies System erfordert zahlreiche Ueberbrückungen, und wenn die Hauptabzugsgräben nicht sehr vorsichtig angelegt werden, ist große Gefahr vorhanden, daß der Bahnkörper berstet.

Fig. III.



Diesen Uebelständen entgeht man durch das in Figur III. dargestellte Grabensystem, welches für passend belegene Hochmoore besondere Beachtung verdient. Man leitet dabei die Hauptabzugsgräben (*b*) **rings um** die Moorfläche und legt die Bahn (*c*) mit schmäleren Seitengräben in die Mitte. Von hier laufen die Seitenbahnen (*f*) bis nahe an die Hauptabzugsgräben, und aus diesen die Seitengräben (*e*) bis nahe an die Bahn.

Fig. IV.



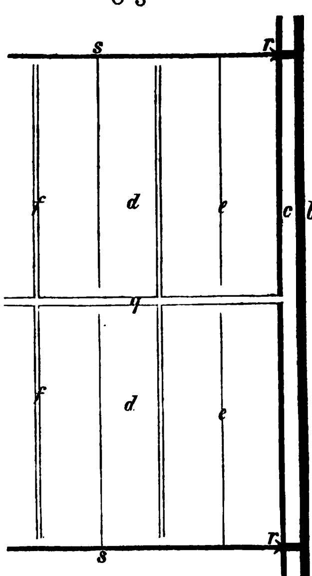
In Figur IV. wird der Hauptabzugsgraben (*b*) durch die Mitte des Moores geführt und an **beiden** Seiten mit Bahnen (*c*,*c*) versehen, durch welche wenige Durchlässe (*r*) das überflüssige Wasser aus den äußeren Bahngräben — Sammelgräben (*s*, *s*) — den Hauptabzugsgräben zuführen.

Die rechte oder linke Seite der Figur IV. kann zugleich den Fall veranschaulichen, wo der Hauptabzugsgraben (*b*) auf der **Grenze** liegt, und diesem Graben entlang **eine** Bahn (*c*) laufen soll. Zur Abführung des Wassers aus den Seitengräben (*e*) legt man **einen** besonderen **Sammelgraben** (*s*) an und verbindet ihn mittelst weniger schmaler Durchlässe (*r*) mit dem Hauptabzugs- und Grenzgraben. — Man spart bei dieser Construction an Gräben, schont den Hauptabzugsgraben und gewinnt zwischen *s* und *b* eine Fahrbahn ꝛc.

Gleiche oder ähnliche Grabenconstruction empfiehlt sich auch da, wo die Umstände dem Durchrichten der Seitengräben ent-

gegen treten, z. B. höheres Terrain, welches durchstochen werden müßte, oder wo es auf Schonung der Wege ankommt u. s. w. Der Graben (*s*) sammelt dann das Wasser der Seitengräben, und die an bequemster Stelle anzubringenden Durchlässe, deren in der Ebene wenige genügen, bewirken den Abzug. In Zeiten der Dürre sind dergleichen Durchlässe zum Aufstauen des Wassers besonders geeignet.

Fig. V.



In Figur V. liegt der Hauptabzugsgraben (*b*) gleichfalls auf der Grenze und ihm entlang die Bahn (*c*); die Seitenbahnen (*f*) und die Seitengräben (*e*) indeß laufen mit letzterer parallel, und eine Querbahn (*q*) geht von der Hauptbahn mitten durch das Revier. Im Uebrigen münden die Seitengräben (*e*) in Sammelgräben (*s*), welche vom Hauptabzugsgraben (*b*) ausgehen und die doppelte Länge der Wirthschaftsabtheilungen (*d*) zum Abstande haben. Die beiden in diesem Falle erforderlichen Durchlässe (*r*) liegen ziemlich weit auseinander (bei 100 ° Länge der Wirthschaftsabtheilungen 200 °).

Die in Figur IV. und V. dargestellten Grabensysteme gehören zu den besseren, indeß muß die Oertlichkeit an die Hand geben, welches von den hier aufgeführten Systemen das geeignetste ist.

Den Abtheilungen (Wirthschaftsabtheilungen) giebt man thunlichst, namentlich in Rücksicht auf späteren Holzanbau, 24—30 ° Breite und 100—120 ° Länge, so daß sie je 20—30 Morgen umfassen. Die Unterabtheilungen (Felder, Pachtstücke) werden zur besseren Entwässerung 10—12 ° breit angelegt, und beträgt ihre Größe, bei 24—30 ° Länge (Breite der Abtheilungen) 2—3 Morgen. Die Beete (Ackerstücke) erhalten 1½—2 ° Breite und werden demnächst für Forstcultur nöthigenfalls durch eine Zwischengrüppe verschmälert.

Die Dimensionen der Gräben (Tiefe, Böschung oder Dossirung) sind je nach dem Zwecke, welchen sie erfüllen sollen, verschieden. Bei Hauptabzugsgräben (*b* in Fig. I.) richten sich die Dimensionen hauptsächlich nach der fortzuführenden Wassermasse und nach der Beschaffenheit des Bodens. In tiefem Moore muß man diesen Gräben unter Umständen ein größeres Querprofil geben, als für die Hauptwasserzüge (*a* in Fig. I.) nöthig ist. — Bei Bestimmung der Tiefe der Gräben sucht man möglichst eine feste Sohle zu gewinnen. Im Hochmoore läßt sich der Grabenkörper öfter zu Torf verwerthen. — Die Grabenwände haben im Moore, wenn es recht filziges Gewebe besitzt und ziemlich vollständig entwässert ist, große Festigkeit; man sticht daher selbst größere Gräben mit schwacher, meistens ¼—½füßiger Böschung, und kleine Gräben gemeinlich senkrecht*).

Im Allgemeinen giebt man den Moorgräben reichliche Weite und Tiefe; Hauptabzugsgräben (*b* in Fig. I.) erhalten meistens 8′ Breite, Seitengräben (*e*) 4—5′, Nebengräben (*h*) 3′ und Grüppen 2′. Die Tiefe beträgt bei den erstgenannten Gräben häufig 4—5′ und nimmt bei den folgenden je um etwa 1′ ab. Wie schon hervorgehoben, darf indeß den Gräben die volle Tiefe nicht auf einmal gegeben werden, vielmehr ist damit nach und nach, mit zunehmender Verdichtung des Moores, zu verfahren; außerdem leistet der früher erwähnte „Raingraben" bei zu weichem Moore seine guten Dienste. Im Uebrigen werden nach Herrichtung der Hauptwasserzüge zunächst die Hauptabzugsgräben in Angriff genommen, denen sich, wenn letztere (etwa nach 2 Jahren) vertieft worden sind, die Seitengräben anschließen. Zum Auswerfen der Nebengräben, welche die Pachtstücke abgrenzen, muß das Moor schon einigermaßen sich verdichtet haben, und beginnt man mit ihnen dann an der festesten Seite des Moores. Die Begrüppung oder die Zerlegung in Ackerstücke bildet den Schluß der Grabenarbeit und geht der Brandcultur unmittelbar voraus. Die Trockenlegung des Moores bis zum Beginn der Brandcultur erfordert mindestens 5 Jahre.

Während der Anlage des Grabenwerks ist zugleich für die Herrichtung der Haupt- und Nebenwege (Bahnen) zu sorgen.

*) In Torflagern gräbt man sogar Tunnel ohne alle Stützung.

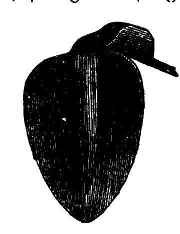
Erstere erhalten in der Regel 2° Breite im Lichten; für letztere genügen nach Umständen 1—1½°. Der Auswurf der besonders vorsichtig anzulegenden Bahngräben wird in der Mitte des Bahnkörpers auf 16—18′ Breite vertheilt und sofort (im weichen Zustande) zerkleinert; nach mehrjähriger Lagerung wird dann die Bahn fahrbar. Wirksamer indeß ist eine starke gegen 1½′ hohe Uebersandung der Bahn; wo sie ausführbar ist, bringt man die aus den Seitengräben gewonnene Moorerde besser nicht auf die Bahn, sondern vertheilt sie anderweitig. Man gräbt auch wohl Hauptbahnen in etwa 16′ Breite 1—2′ tief aus, um die Vertiefung mit Sand zu füllen, was allerdings gute Wege giebt, aber auch kostspielig ist. — In sumpfigem Moorboden muß man sich, wenn besseres Material fehlt, oft durch Belegen des Weges mit dicht gebundenen Faschinen helfen.

Brandcultur. Wir nehmen dieselbe zunächst im rein landwirthschaftlichen Sinne. Eine sowohl an sich, wie für die auf Moorpacht hingewiesene Bevölkerung heilsame Hauptregel ist Planmäßigkeit in der jeweiligen Dauer und dem Umlauf der Brandcultur. Ohne diese Regel werden die Moorflächen einer willkürlichen Bewirthschaftung preisgegeben und große Nachtheile, namentlich für die nachhaltige Ertragsfähigkeit und für die Entwickelung eines anderen Cultursystems, herbeigeführt. Da diese Culturart, wie erwähnt, nach wenigen Ernten eine langjährige Brache erfordert, so ist besonders für den nachhaltigen Betrieb eine strenge Regelmäßigkeit zu beobachten. Es richtet sich zwar die Cultur- und Brachezeit jedesmal nach der Beschaffenheit des Moores, gemeinlich nimmt man aber eine sechsjährige Culturzeit und zur Wiederbenarbung des Moorlandes eine 30jährige (auch wohl 24jährige) Ruhezeit an. Soll demnach z. B. eine Moorfläche von 1800 Morgen zur dauernden Brandcultur aufgeschlossen werden, so würde jährlich der 30ste Theil der Fläche, also 60 Morgen zum Brennen aufzugeben sein, und bei sechsjähriger Benutzung würden jeweilig 60×6=360 Morgen in Cultur liegen. Demgemäß hätte man einen solchen Complex in 30 Abtheilungen von je 60 Morgen einzutheilen. Da nun zur besseren Entwässerung auf ein möglichst dichtes Grabenwerk zu halten ist, und hier bei einer Größe der Abtheilungen von 60 Morgen die Grenz-

oder Seitengräben zu weit von einander liegen würden, so empfiehlt sich die Bildung von zwei Unterabtheilungen, indem man eine Seitenbahn mit Gräben hindurchlegt (vergl. oben Fig. I. *x* und *y* als Unterabtheilungen).

Bei noch größeren und sehr breiten Abtheilungen wird die Bildung mehrer Unterabtheilungen mittelst Durchschießung von Sammelgräben in der einen oder anderen Weise nothwendig. Hat indeß das Moorrevier eine so bedeutende Ausdehnung, daß die Abtheilungen eine übermäßige und für die Bewirthschaftung unbequeme Größe erhalten würden, so sind verschiedene, nach den Ortsverhältnissen zweckmäßig liegende Complexe mit selbstständigem Umlauf zu bilden und entsprechend einzutheilen.

Nachdem das Entwässerungswerk so weit beschafft ist, daß nur noch das Ausheben der Ackergrüppen (Begrüppung) zu geschehen hat, schreitet man im Sommer, Herbst und zu frostfreien Zeiten im Winter (am besten möglichst zeitig vor dem Brennen) zum Umbruch der Schollerde. Ist das Heidekraut sehr hoch, so wird es vorher abgemäht und sogleich oder mit der Schollerde verbrannt. An einigen Orten wird der erste Umbruch, wenn der Boden Spannvieh trägt, was indeß selten der Fall ist, mit dem Pfluge besorgt, nachdem etwa vorhandene Bülten umgehauen und zerkleinert worden sind. Auch hackt man wohl das Moor mit der Breithacke um. Gemeinlich aber bearbeitet man den Boden sorgfältiger und sparsamer mit der Moorhacke (s. d. Figur) *). Es werden damit die Bülten und überhaupt der ganze Boden zerhackt und die Moorstücke (Schollen oder Bunken) umgezogen.



Sodann hebt man die Ackergrüppen aus und vertheilt den Auswurf auf die umgehackte Schollerde. — Geschieht diese Bodenvorbereitung ein Jahr vor der Bestellung (güst bauen), so fällt der Fruchtertrag wesentlich höher aus, als auf gleich nachher bestelltem Moorlande. — Sobald Frost und Luft die Schollen mürbe gemacht haben, wird zeitig im Frühjahr bei trockener Witterung das Moorland aufs Neue mit der Moorhacke durchgearbeitet,

---

*) Das etwas derbe, zweischneidige Blatt der Moorhacke hält 11" Länge und an der Basis $8\frac{1}{2}$", weiterhin 9" Breite; Stiel $4\frac{1}{2}$' lang.

indem man die Schollen wendet, die größeren weiter zerkleinert und niedrige Stellen mehr ebnet.



Gleichzeitig wird das Moorland mit dem Moorhaken — Moorkrabbe — (s. d. Figur) so aufgelockert, daß es gut durchtrocknen kann*). Zu dem Ende zieht der Arbeiter, welcher möglichst mitten auf dem Acker sich bewegt, die Schollen mit dem Moorhaken zu und neben sich, und sucht den Acker etwas zu wölben, wobei er die Schollen locker aufstellt. Nach völligem Austrocknen der Oberfläche erfolgt das Brennen, wenn nicht eintretendes Regenwetter wiederholtes Wenden der Schollen nöthig macht.

Die beste Zeit für das der Saat unmittelbar vorangehende Brennen ist schwierig zu bestimmen, da einerseits die Früchte auf Moorboden einer längeren Zeit bis zur Reife bedürfen, andererseits die Moore sehr den Spätfrösten ausgesetzt sind. Gemeinlich hält man die Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni für die geeignetste**). Zur Förderung der Arbeit brennt man an einem sonnigen und nicht zu windstillen Tage, wählt auch die Tagesstunden, in denen die Hitze am größten ist (Morgens 11 bis Nachmittags 3 Uhr).

Bei dem zum ersten Male gehackten Moore (Neubruch) werden zeitig vor dem Brennen auf jedem vorbereiteten Acker kleine, etwa 16′ entfernte Haufen trockener Moorstücke in Längsreihen aufgerichtet, welche, sobald mit Sicherheit gebrannt werden kann, durch hineingesteckte glühende Kohlen angezündet werden. Sind diese Häufchen in vollem Brande, so werden sie mit einer Schaufel (Pfanne oder Forke) derartig vertheilt, daß ein ununterbrochener Feuerstrich entsteht. Der Wind facht an, und der Arbeiter geht hinter dem Feuerstrich, wo Hitze und Rauch ihm nicht beschwerlich werden, mit der Schaufel auf und ab, leitet das Feuer und steckt

---

*) Die Moorkrabbe ist ein derber eiserner Rechen, dessen Balken 14½″ und dessen fünf Zinken 7½″ lang sind; Stiel 5′.

**) In Ostfriesland gilt Johannis als letzter Termin der Buchweizensaat. Das Brennen im Nachsommer und Frühherbst geschieht des Rockenbaues wegen.

windeinwärts durch Hinwerfen brennender Moorstücke neue Streifen in Brand.

Man arbeitet beim Brennen dem Winde entgegen und beginnt nicht allein mit den unter Wind liegenden Ackerstücken, sondern zündet auch jedes einzelne Stück an dieser Seite an. Indem jedoch der Arbeiter die Brandstücke des Feuers allmählich weiter und dem Winde entgegen wirft, brennt zwar das Feuer zum Theil auch mit dem Winde; allein es bleibt in solcher Weise doch immer auf schmale Strecken beschränkt, erreicht bald den schon abgeschwelten Streifen und wird stets in der Gewalt behalten. Das Feuer dringt bei dieser Art zu brennen (gegen Wind) 1½ — 3" tief in den Boden ein; oberflächlicher brennt das Feuer, wenn man mit dem Winde brennt, wie es wohl geschieht, wenn der Acker eben mit Kartoffeln bestellt ist.

Wird, wie gewöhnlich, Buchweizen gebaut, so säet man erfahrungsmäßig am besten sofort nach beendigtem Brennen in den noch warmen Boden. — An Einsaat rechnet man p. Morgen 25 — 30 ℔ oder 2½ — 3 Metzen ($^5/_{14}$ bis $^3/_7$ Pr. Scheffel), auf kräftiges Moor das geringere, auf altes Moor das größere Quantum. Das Unterbringen des Samens geschieht beim erstmaligen Brennen des Moores, wo Ackerkrume noch fehlt, in der Regel mit dem Moorhaken, oder, wie bei den nachfolgenden Bränden, mit der von Menschen gezogenen leichten Egge, welcher wohl die Walze folgt. Kann Spannvieh benutzt werden, was bei festem Moore vorkommt, so versieht man die Hufe der Pferde, um Durchtreten möglichst zu verhüten, mit s. g. Holschen von Holz oder von Taugeflecht (welch letzteres unter den Hufen mit Heu ausgestopft wird). Bei einigermaßen tragfähigem Boden genügt es, nur die Hinterfüße zu bekleiden, und Ochsen oder Kühe behelfen sich ohne solche Vorrichtung.

Die Vegetationszeit des Buchweizens dauert 3 Monate, und die Ernte tritt gewöhnlich im September ein. — Baldmöglichst nach der Ernte wird der Boden für die folgende Saat zunächst mit dem Moorhaken wieder bearbeitet, indem man ihn vollständig aufkratzt. Hinterher im Frühjahr egget man, um dann von Neuem zu brennen. Im dritten Jahre wiederholt sich das Verfahren.

Auf Neubruch wird in den drei ersten Jahren mit sehr gutem Erfolge Buchweizen gebaut. Im vierten Jahre indeß muß das

dem Fuße folgen. Unter günstigen Verhältnissen setzt man **wohl** zu weiterem Abbau der Kosten ein drittes Nutzungsjahr **hinzu.**

Je schneller das Feuer die Mooräcker überläuft, desto **weniger** tief brennt es ein; an vieler Asche, die doch der Wind leicht **entführt**, ist weniger gelegen, als an kohligen Rückständen. **Besonders** ist darauf zu halten, daß durch Wenden (Umziehen, Eggen) der Schollen die obere Krume vorher gehörig austrocknet. Außerdem muß man die richtige Witterung zum Brennen wählen; bei anhaltender Dürre oder bei Windstille brennt man nicht gern. Zur Zeit des Brennens empfiehlt sich besonders im Bruchmoor die Vorsichtsmaßregel, die Gräben abzuschließen und das Wasser bis zu einer gewissen Höhe in ihnen zu halten.

Uebrigens liegen die Umstände nicht immer so, daß sich beim Anbau von Moor die Brandcultur ausführen läßt; jedenfalls ist dann außer guter Entwässerung auf gehöriges Lagern des Bodens zu halten, was auch in dem Falle mit Vortheil geschieht, wenn der Moorboden zu Rabatten aufgeworfen wird. Trägt das Moor eine gute Schicht Bauerde und ist es graswüchsig, so kann das Brennen vielleicht ganz überflüssig sein. Durch langes Lagern nach der Entwässerung nimmt selbst das Hochmoor eine Beschaffenheit an, daß Baumgewächse ohne Weiteres auf ihm fortkommen; im Allgemeinen aber ist eine mit Maß betriebene Brandcultur, zumal bei einer Bodendecke von Heide und Bülten, eine sehr zu empfehlende Vorcultur für Holzanbau auf Moorboden *).

Die **Entwässerungs- und Culturkosten** gestalten sich nach der Beschaffenheit des Moores und nach den Witterungsverhältnissen sehr verschieden; zum Anhalt können folgende Ansätze dienen.

A. Grabenarbeiten.

1) Für Anfertigung der 2′ breiten und $1\frac{1}{2}$—2′ tiefen Grüppen p. Längenruthe . . . . 10 ₰ — $1\frac{1}{2}$ sgr

---

*) Hofrath **Lasius** bemerkt in der Schrift von **Lesquereux** über Torfmoore (aus dem Französischen übersetzt von v. **Lengerke**, Berlin, bei Veit u. Co. 1847): „Innerhalb einer Meile von Oldenburg kann ich mehre Stellen nachweisen, wo sich auf einem, allerdings völlig entwässerten Hochmoore die obere Moosdecke in 30—40 Jahren durch die allmähliche Verwesung der spontan gewachsenen Gräser und Heidekräuter in eine Dammerdeschicht verwandelt hat, welche erst Birken und Vogelbeeren, jetzt sogar Eichen nährt“.

2) Desgleichen der 3′ breiten und 2—2½′ tiefen Gräben p. Längenruthe . . . . 1 — 2 *sgr.*
3) Für die jedesmalige Aufräumung dieser Grüppen und Gräben p. Längenruthe . . . . 2 — 4 ₰.
4) Für Erweiterung der Grüppen auf 3′ Breite und 2—2½′ Tiefe p. Längenruthe . . . . 1 — 1½ *sgr.*
5) Desgleichen der 3′ breiten Gräben auf 5′ Breite und 3—4′ Tiefe p. Längenruthe . . . . 2 *sgr.*
6) Desgleichen der 5′ breiten Gräben auf 8′ Breite und 5—6′ Tiefe p. Längenruthe . . . . 3 *sgr.*
7) Desgleichen der 8′ breiten Gräben auf 10′ Breite und 6—7′ Tiefe p. Längenruthe . . . . 4 *sgr.*

B. Kosten des Hackens ꝛc. zur Brandcultur p. Morgen.

a. Im ersten Jahre.

1) Erstmaliges Umhacken mit der Moorhacke . . . . . 2 *℔* 15 *sgr* — 5 *℔*.
2) Durchhacken, Aufkratzen und Wenden . . . . 1½ — 2½ *℔*.
3) Brennen . . . . 5 — 15 *sgr.*
4) Besäen . . . . 1 — 1½ *sgr.*
5) Eineggen ꝛc. 15 *sgr* — 1 *℔*.
6) Walzen . . . . 10 *sgr.*

b. Im zweiten und folgenden Jahre.

1) Aufhaken . . . . 1 — 1½ *℔*.
2) Zweimaliges Eggen . . . . 1 *℔*.
3) Brennen . . . . 5 — 15 *sgr.*
4) Besäen . . . . 1 — 1½ *sgr.*
5) Eineggen ꝛc. 15 *sgr.*
6) Walzen . . . . 10 *sgr.*

Zur Brandcultur wird das Moor gewöhnlich und am zweckmäßigsten verpachtet. Dabei kommt in Frage, ob die Vorrichtungen des Moores zu dieser Cultur ganz oder theilweise den Pächtern zu überweisen sind. Bei einiger Ausdehnung des Moores gestalten sich die Arbeiten so umfangreich und ungleich und erheischen zur planmäßigen und zweckentsprechenden Ausführung so frühzeitige und sorgfältige Anweisung und Controle, daß von den allmählich anzunehmenden, für derartige Leistungen oft nicht geeigneten Pächtern eine gute Herstellung der gemeinsamen Vorrichtungen füglich nicht erwartet werden kann. Zu diesen Vorrichtungen gehören: die Hauptwasserzüge, Hauptabzugs- und Seitengräben, sowie die Hauptbahnen und größeren Durchlässe.

Erst nach der Beschaffung dieser Grabenanlagen kann die **Brand**cultur beginnen und den Pächtern die Unterhaltung der Gräben wie die Herstellung der Nebengräben (Feldgräben) und Ackergrüppen vorgeschrieben werden. Nur bei kleinen Moorstücken mag die Ueberweisung sämmtlicher Arbeiten an die Pächter angebracht sein. Die Verpachtung zur Brandcultur geschieht gewöhnlich auf 6 Jahre (ob zu Buchweizen, Rocken, Hafer ꝛc. bleibt den Pächtern überlassen).

In Ostfriesland, wo seit langen Jahren herrschaftliche Moore lediglich auf Kosten der Pächter aufgeschlossen sind, beträgt der zu zahlende Registerpreis p. Morgen jährlich $20\frac{1}{2}$ *sgr*. Das bestellte Land wird, soweit es einen Ernteertrag verspricht, aufgemessen (überschlagen) und zur s. g. Brandheuer angesetzt, mit Angabe der Qualität (soweit sich diese zur Zeit der Aufnahme übersehen läßt). Im Bremenschen sind vor einigen Jahren versuchsweise größere, zuvor bis auf die Nebengräben und Ackergrüppen vollständig vorbereitete Moore in „Brandheuer" ausgegeben, unter der Bedingung, daß bei einer Pachtdauer von 6 Jahren jährlich p. Morgen für die

1te Güteklasse . . . . 2 ₰,
2te „ . . . . $1\frac{1}{2}$ ₰,
3te „ . . . . 1 ₰

an Pacht gezahlt werden.

Die betreffenden Pachtcontracte enthalten folgende Bedingungen:

1) Pächter hat das Pachtland binnen 4 Wochen mit einer 2′ breiten und 2′ tiefen, stets offen zu haltenden Grüppe einzuschließen und ist außerdem verpflichtet, die Anlegung und Unterhaltung der Wege, Wasserzüge ꝛc. nach Anleitung der Domanialverwaltungs- und Polizeibehörden zu beschaffen, widrigenfalls solches auf seine Kosten geschehen wird.
2) Das Land darf nur zum Fruchtbau und nur vom Pächter selbst benutzt werden. Jede ordnungswidrige und fremdartige Benutzung, sowie jede Uebertragung der Nutzung an einen Dritten, sei es durch Verafterpachtung, Vertauschung oder auf andere Weise, berechtigt die Domanialverwaltung, den Contract sofort aufzuheben und über das Land anderweit zu verfügen.
3) Die Domanialverwaltung ist befugt, dieses Pachtverhältniß jederzeit auf den Schluß eines Pachtjahres (Martini) zu kündigen und aufzuheben.

   Das Pachtverhältniß erlischt von selbst, wenn das Moorstück in den beiden ersteren Jahren nicht bestellt wird.
4) Im Fall des Todes des Pächters erlischt der Pachtcontract mit dem Ablauf des Pachtjahrs, in welchem sich dieser Fall ereignet. Wünschen die Erben den Contract fortzusetzen, so haben sie bei der Moorverwaltung zeitig darum nachzusuchen.

5) Nach Ablauf der Pachtzeit darf der Pächter das Moorstück bei Vermeidung einer Conventionalstrafe von 10 ₰ nicht mehr benutzen.
6) Dem Pächter steht in keinem Falle, mag das Pachtverhältniß von selbst erlöschen oder domanialseitig gekündigt oder aufgehoben werden, irgend ein Anspruch auf Vergütung von Meliorationen oder auf Schadloshaltung zu.
7) Bei entstehenden Streitigkeiten unterwirft sich Pächter, mit Ausschluß des Rechtsweges, der Entscheidung der Domanialverwaltungs-Behörden, denen auch das Recht zusteht, rückständige Pachtgelder, Kosten und Strafen im administrativen Wege einzuziehen.
8) Das Pachtgeld beträgt . . . . . und ist fällig Martini jeden Jahres, zuerst Martini 18 . .

Der forstliche Anbau. Wenn wir im Moorboden am einen Ort einerseits fast alle Holzarten gedeihen sehen, wenn uns Eiche, Esche, Birke, Fichte und Kiefer ꝛc. (unter Umständen selbst die Buche) durch ihren Wuchs befriedigen, während anderwärts die genügsame Kiefer und Birke trotz angewandter Cultur nur zum Krüppelbestande werden, so beweist dies, daß die Tragkraft des Moorbodens außerordentlich verschieden ist und dem forstlichen Anbau nothwendig eine gründliche Untersuchung, aber auch sachgemäße Behandlung vorangehen muß.

Zur Beurtheilung der Beschaffenheit des Moorbodens giebt einigermaßen schon die Vegetation des Moores Fingerzeige: eine gelbliche Moordecke mit Flechten, in welcher nur wenige Gräser und hier und dort ein Heidbüschel hervortreten (das s. g. weiße Moor) zeugt immer von Armuth, wogegen auf Hochmoor ein dichter Ueberzug von Heide mit Myrica Gale ꝛc., und auf Bruchmoor die Graswüchsigkeit günstige Zeichen für Holzanbau sind. Auch der auf gebranntem Moorboden oft auftretende dichte, zumal wüchsige Birkenanflug kann immerhin als ein günstiges Zeichen gelten, nicht zu gedenken des Wachsthums anderer Baumarten und selbst landwirthschaftlicher Gewächse. Indeß kann sich auf nassem rohem Moore nicht diejenige Vegetation herausbilden, deren der Boden im entwässerten Zustande fähig ist, und deshalb ist auch die Vegetation des Grabenaufwurfs oder des Dammes in der Regel schon eine andere, als wenige Schritte davon die des rohen Moores.

Neben der Beobachtung der Moorvegetation sind Boden-

Erst nach der Beschaffung dieser Grabenanlagen kann die Brandcultur beginnen und den Pächtern die Unterhaltung der Gräben wie die Herstellung der Nebengräben (Feldgräben) und Ackergrüppen vorgeschrieben werden. Nur bei kleinen Moorstücken mag die Ueberweisung sämmtlicher Arbeiten an die Pächter angebracht sein. Die Verpachtung zur Brandcultur geschieht gewöhnlich auf 6 Jahre (ob zu Buchweizen, Rocken, Hafer rc. bleibt den Pächtern überlassen).

In Ostfriesland, wo seit langen Jahren herrschaftliche Moore lediglich auf Kosten der Pächter aufgeschlossen sind, beträgt der zu zahlende Registerpreis p. Morgen jährlich 20½ *sgr*. Das bestellte Land wird, soweit es einen Ernteertrag verspricht, aufgemessen (überschlagen) und zur s. g. Brandheuer angesetzt, mit Angabe der Qualität (soweit sich diese zur Zeit der Aufnahme übersehen läßt). Im Bremenschen sind vor einigen Jahren versuchsweise größere, zuvor bis auf die Nebengräben und Ackergrüppen vollständig vorbereitete Moore in „Brandheuer" ausgegeben, unter der Bedingung, daß bei einer Pachtdauer von 6 Jahren jährlich p. Morgen für die

1te Güteklasse . . . . 2 ₰,
2te „ . . . . 1½ ₰,
3te „ . . . . 1 ₰

an Pacht gezahlt werden.

Die betreffenden Pachtcontracte enthalten folgende Bedingungen:

1) Pächter hat das Pachtland binnen 4 Wochen mit einer 2' breiten und 2' tiefen, stets offen zu haltenden Grüppe einzuschließen und ist außerdem verpflichtet, die Anlegung und Unterhaltung der Wege, Wasserzüge rc. nach Anleitung der Domanialverwaltungs- und Polizeibehörden zu beschaffen, widrigenfalls solches auf seine Kosten geschehen wird.
2) Das Land darf nur zum Fruchtbau und nur vom Pächter selbst benutzt werden. Jede ordnungswidrige und fremdartige Benutzung, sowie jede Uebertragung der Nutzung an einen Dritten, sei es durch Verafterpachtung, Vertauschung oder auf andere Weise, berechtigt die Domanialverwaltung, den Contract sofort aufzuheben und über das Land anderweit zu verfügen.
3) Die Domanialverwaltung ist befugt, dieses Pachtverhältniß jederzeit auf den Schluß eines Pachtjahres (Martini) zu kündigen und aufzuheben.
   Das Pachtverhältniß erlischt von selbst, wenn das Moorstück in den beiden ersteren Jahren nicht bestellt wird.
4) Im Fall des Todes des Pächters erlischt der Pachtcontract mit dem Ablauf des Pachtjahrs, in welchem sich dieser Fall ereignet. Wünschen die Erben den Contract fortzusetzen, so haben sie bei der Moorverwaltung zeitig darum nachzusuchen.

5) Nach Ablauf der Pachtzeit darf der Pächter das Moorstück bei Vermeidung einer Conventionalstrafe von 10 ₰ nicht mehr benutzen.
6) Dem Pächter steht in keinem Falle, mag das Pachtverhältniß von selbst erlöschen oder domanialseitig gekündigt oder aufgehoben werden, irgend ein Anspruch auf Vergütung von Meliorationen oder auf Schadloshaltung zu.
7) Bei entstehenden Streitigkeiten unterwirft sich Pächter, mit Ausschluß des Rechtsweges, der Entscheidung der Domanialverwaltungs-Behörden, denen auch das Recht zusteht, rückständige Pachtgelder, Kosten und Strafen im administrativen Wege einzuziehen.
8) Das Pachtgeld beträgt . . . . . und ist fällig Martini jeden Jahres, zuerst Martini 18 . .

Der forstliche Anbau. Wenn wir im Moorboden am einen Ort einerseits fast alle Holzarten gedeihen sehen, wenn uns Eiche, Esche, Birke, Fichte und Kiefer ꝛc. (unter Umständen selbst die Buche) durch ihren Wuchs befriedigen, während anderwärts die genügsame Kiefer und Birke trotz angewandter Cultur nur zum Krüppelbestande werden, so beweist dies, daß die Tragkraft des Moorbodens außerordentlich verschieden ist und dem forstlichen Anbau nothwendig eine gründliche Untersuchung, aber auch sachgemäße Behandlung vorangehen muß.

Zur Beurtheilung der Beschaffenheit des Moorbodens giebt einigermaßen schon die Vegetation des Moores Fingerzeige: eine gelbliche Moordecke mit Flechten, in welcher nur wenige Gräser und hier und dort ein Heidbüschel hervortreten (das s. g. weiße Moor) zeugt immer von Armuth, wogegen auf Hochmoor ein dichter Ueberzug von Heide mit Myrica Gale ꝛc., und auf Bruchmoor die Graswüchsigkeit günstige Zeichen für Holzanbau sind. Auch der auf gebranntem Moorboden oft auftretende dichte, zumal wüchsige Birkenanflug kann immerhin als ein günstiges Zeichen gelten, nicht zu gedenken des Wachsthums anderer Baumarten und selbst landwirthschaftlicher Gewächse. Indeß kann sich auf nassem rohem Moore nicht diejenige Vegetation herausbilden, deren der Boden im entwässerten Zustande fähig ist, und deshalb ist auch die Vegetation des Grabenaufwurfs oder des Dammes in der Regel schon eine andere, als wenige Schritte davon die des rohen Moores.

Neben der Beobachtung der Moorvegetation sind Boden-

untersuchungen gemeinlich nicht zu entbehren. Zu dem Ende nimmt man Bohrungen vor und benutzt dazu einen halb offenen und spitz zulaufenden Bohrer oder eine Art von Löffelbohrer. Nachdem von der Versuchsstelle die filzige Moordecke abgenommen, wird der Bohrer bis zu entsprechender Tiefe möglichst rasch eingestochen, dann herumgedreht und wieder herausgezogen; die in dem Bohrer sitzen bleibende Masse zeigt die Beschaffenheit des Bodens an. Wenn die unteren Lagen nicht in Betracht kommen (z. B. Torflager im Bruchmoore), so kann die Aushebung auch durch entsprechend tiefes Ausstechen geschehen.

Im Allgemeinen ist auf kräftigen Moorboden zu schließen, wenn die Moormasse viele erdige Beimengung und holzige Theile enthält, wenn sie schwer und dunkelfarbig ist und beim Verbrennen röthlich gefärbte Asche zurückläßt, auch wenn sie getrocknet hart ist und doch leicht zerbricht. Die eingemengten fremden Theile, die Erdarten, sind oft mit dem Auge schwer zu erkennen, und es muß dann eine Schlämmung zu Hülfe genommen werden. Ungünstige Merkmale sind es, wenn der Boden geringe Schollerde mit wenig erdiger Beimengung enthält, wenn er leicht, hellfarbig und moosig ist und beim Verbrennen nur wenig Asche und nur solche von weißer Farbe liefert.

Auch die Ermittelung der Tiefe des Moores kann aus verschiedenen Rücksichten nöthig sein; man bedient sich dazu jenes Bohrers oder einer eisernen Stange, welche der Bequemlichkeit wegen aus anzuschraubenden Theilen zusammengesetzt ist. Neben der Tiefe des Moores ist für minder mächtige Moorlager auch die Beschaffenheit des mineralischen Untergrundes nicht gleichgültig. Undurchlassender oder gar ortsteinhaltiger Untergrund führt zu kostspieligen Durchbrechungen, mindestens zum Aufwerfen schmaler und hoher Rabatten. Günstiger sind Unterlager von Sand, Lehm oder gar Mergel. Wo sie nicht zu tief stehen, benutzt man sie zugleich, um mit der aus Gräben hervorgelangten Mineralerde die Moorerde zu verbessern.

In allen Fällen bleibt eine gute Entwässerung die erste Bedingung des Holzanbaues auf Moorboden. In den nassen sauren Moorboden dringt keine Holzwurzel ein, selbst die dem Bruchboden verliehene Schwarzerle verleugnet hier ihre Natur. Höchstens streicht die Wurzel in abnormer Bildung in der dünnen

Decke oder Schollerde des Moores weg, was in der Regel zu Krüppelbeständen führt, oder unter günstigen Verhältnissen allenfalls der Fichte genügt. Im entwässerten, der Luftwirkung mehr ausgesetzten, niedergegangenen und milder gewordenen Moorboden dagegen ist die Wurzelbildung normal, und Holzarten, welche eine Pfahlwurzel bilden, dringen sogar tief ein, insbesondere entwickelt die Eiche hier eine lange Pfahlwurzel.

Hat die Entwässerung den Boden der Cultur zugänglich gemacht, so tritt die Brandcultur hinzu, um die rohe Decke in Pflanzennahrung zu verwandeln und durch das mit ihr verbundene Grabenwerk weiter zu nützen. Ist durch diese im Früheren näher besprochenen Acte der Boden zur Holzbestellung vorbereitet, so handelt es sich zunächst um die weitere Zurichtung des Bodens durch Beete oder Rabatten, sowie nach Gelegenheit durch Auftragen von Mineralerde.

Je vollständiger ein Moor entwässert ist, desto eher genügen breite Beete von 1½—2°. Allein die örtliche Lage und andere Umstände, sowie die Beobachtung über den besseren Erfolg schmälerer Beete leiten gemeinlich zu geringeren Breiten (16—20'), und niedrige Lage, welche vollständige Entwässerung unthunlich macht, bedingt noch schmälere Beete.

Schon bei der Brandcultur ist die Breite der Ackerstücke mit Rücksicht auf die demnächstige, für die Holzcultur geeignete Beetbreite zu bestimmen, dergestalt, daß man entweder nur nöthig hat, die Ackergrüppen zu vertiefen, oder zwischen je zwei Grüppen noch eine dritte einzulegen. Kann es geschehen, so richtet man die Ackergrüppen von vornherein so ein, daß sie nachher einfach die Beetgräben bilden.

Im niedergegangenen Moorboden giebt man den Beetgräben nach Umständen 2—4' Oberweite und sticht sie meistens steil. Der Grabenauswurf wird auf die Beete vertheilt, soweit er nicht etwa zu Aufhöhungen benutzt werden muß. In frisch ausgeworfene Moorerde cultivirt man nicht sogleich, sondern setzt sie erst der Luft aus und giebt ihr Zeit sich zu lagern und etwas zu begrünen.

Die Versetzung des Moorbodens mit Mineralerde ist nur da ausführbar, wo der Untergrund, aus welchem die Erde in der Regel genommen werden muß, nicht zu tief liegt. Auf Moor-

boden von größerer Mächtigkeit muß das s. g. Ueberreden oder Uebersanden der Kosten wegen unterbleiben, oder es kann Mineralerde höchstens nur stellenweise aufgetragen werden. Eine Nothwendigkeit ist die Zuführung solcher Erde gerade nicht, allein sie erweist sich sehr nützlich, zumal da, wo man es mit minder gutem Moorboden zu thun hat.

Man gewinnt die Mineralerde durch Vertiefung der Rabattengräben, nachdem sich der Moorboden gelagert hat; auf noch losem Boden versinkt die Erde zu bald. Mitunter geben auch nahe liegende, zu Tage gehende Erdlager (Sandhöhen 2c.) Gelegenheit zum Herbeibringen von Erde. Statt die Rabattengräben zur Erdgewinnung zu vertiefen, wendet man auch wohl s. g. Wühlgräben an, aus denen der Sand hervorgelangt wird und welche der Arbeiter mit dem Moorabstich gleich wieder zuwirft.

Gemeinlich muß man sich darauf beschränken, die Mineralerde, die im Tieflande meistens in Sand besteht, dünn aufzutragen, da eine stärkere Bedeckung oder gar Mengung zu kostspielig ist; auf abgetorften Flächen (Leegmoor) indeß läßt man sich den Vortheil nicht entgehen, die Torfrückstände mit dem Untergrunde zu mengen, was nach vorgängiger Ebenung häufig durch Tiefpflügen, sonst mit Hacke oder Spaten geschieht. In anderen Fällen würde die Versetzung der ganzen Fläche mit Mineralerde zu viel kosten, jedoch kann es ausführbar sein, Streifen (etwa zu beiden Seiten der Gräben), aufgeworfene Rabatten, Plätze und Pflanzlöcher mit Mineralerde zu versehen.

Durch Auftragen von Mineralerde werden dem Boden Substanzen zugeführt, an denen er Mangel leidet; außerdem wird dadurch die Zersetzung und Nährfähigkeit der Moorerde merklich befördert. Daß dabei die Beschaffenheit der Mineralerde nicht gleichgültig ist, liegt auf der Hand; von Sanderde ist besonders der grobkörnige, gelbe Sand geschätzt. Den Nutzen der Mineralerde für Moorboden zeigen manche Thatsachen. So gewinnt man auf ostfriesischen und holländischen Fehncolonien einen auffallend kräftigen Boden, indem man auf mehr oder weniger abgetorftem Moore den Abraum d. h. die zurückgeworfene Schollerde sammt den sonstigen Abfällen („Bunkerde“) nach geschehener Ebenung mit einer mäßigen, aus dem Untergrunde entnommenen Sandschicht übersetzt. Auch für forstlichen Anbau erhält man auf diesem Wege

eine gute Dammerde. Bei Einrichtung von Moorwiesen verfährt man ähnlich, und zur Wiederauffrischung solcher Wiesen, welche sich abgetragen haben, ist dünne Sanddeckung ein bekanntes wirksames Verbesserungsmittel, zumal wo besserer Sand dazu vorhanden ist. Durch Auffahren von Erde werden selbst Staubmoore graswüchsig. Nicht minder erweist sich das nachherige Ausbringen der Rabattengräben und das Vertheilen des Auswurfs für vorhandene Holzwüchse überaus günstig. Die Wirkung davon ist selbst da nicht zu verkennen, wo durch Ausräumen und Vertiefen der Gräben nur mooriger Auswurf gewonnen und ausgebreitet wird.

Die Holzbestellung an sich hat auf so vorbereitetem Moorboden nichts Besonderes; auf den Brandfeldern ist sie besonders leicht auszuführen. Die Gefahr des Auffrierens theilt nicht jeder Moorboden; der faserige Boden ist darin ziemlich standhaft, und gut entwässerter und milde gewordener Moorboden verhält sich gleichfalls anders, als feuchter roher Boden. Eine häufige Erscheinung in Moorculturen ist dagegen das Abfrieren der jungen Triebe bei früh treibenden Holzarten (Fichte, Tanne), eine Gefahr, welche an Schutzholz erinnert. Ueber Windbruch ist wenigstens auf faserigem Moorboden nicht zu klagen, und ebenso leidet die Fichte auf Moorboden nicht auffallend durch Stamm- und Stockfäule.

Wo das Moor erfahrungsmäßig zum Auffrieren nicht geneigt ist, können Saaten wie Pflanzungen aller Art auf demselben ausgeführt werden; vorzugsweise indeß wird die Eiche gesäet (Reihensteckſaat, Rillensaat, Pflugfurchensaat), sie entwickelt dann ungestört ihre lange Pfahlwurzel. Die Birke pflegt auf gebranntem Moorboden sehr zahlreich anzufliegen, anderen Falls würde auch sie zur Saat sich eignen. Die Nadelhölzer werden in der Regel durch Pflanzung am besten erzogen. Saat- und Pflanzkämpe legt man auf solchem wenig oder nicht auffrierenden Boden unmittelbar aufs Moor. Bei größerer Gefahr des Auffrierens empfehlen sich Ballenpflanzen, Decken des Fußes mit Soden, stärkste Rillensaat u. dergl.

Nach der Güte des Moores richtet sich auch die Wahl der anzubauenden Holzarten. Sieht man auf die im Moorboden steckenden Holzreste, so zeigt das Bruchmoor, wie jedes gras-

wüchsige Moor (außer dem für Holzanbau überhaupt zweifelhaften Dargmoore) eine größere Mannigfaltigkeit von Holzarten, als das heidwüchsige Hochmoor, in welchem Reste von Kiefern und Birken gemeinlich vorwalten, obwohl die Ränder der Hochmoore wieder mehr Holzarten zeigen, als sich nach der Mitte zu finden. Die Güte des Moores, die Merkmale, welche die Kleingewächse der Moordecke darbieten, die alten Holzreste und etwa schon vorhandene Holzwüchse müssen an die Hand geben, welche Holzarten zum Anbau zu wählen sind. Unter diesen wird man diejenigen zu begünstigen haben, welche vornehmlich des Bau- und Nutzholzes wegen erzogen werden, wenigstens entspricht dies größeren Torfmooren mit ihren massenhaften Brennstoffen.

Die Kiefer und Birke bleiben auch für Moorboden die genügsamsten Holzarten; die Fichte bildet auf solchem Boden hin und wieder treffliche Bestände; die alten und starken Stöcke und Stämme der Eiche, welche im Moore stecken, sprechen für diese Holzart, welche außerdem zu Schälwald angezogen werden kann. Die Tanne zeigt sich mindestens auf gutem Leegmoorboden wüchsig. Selbst Buche, Esche, Ahorn und Ulme findet man hier und da auf gutem Moorboden gedeihen.

Im Allgemeinen ist für den noch nicht genug erforschten Moorboden die Erziehung **gemischter** Bestände zu empfehlen, so daß es möglich wird, den künftigen Bestand aus der am meisten sich bewährenden Holzart hervorgehen zu lassen. Dabei wird es sich meistens um Kiefer, auch Birke, um Fichte, wie Eiche handeln. Eichenculturen, nöthigenfalls mit Reihen oder Streifen von Schutzkiefern durchsetzt, werden auf besseren Moorgründen nicht abzuweisen sein. In der offenen Lage der Tieflandsmoore gebe man ihnen breite Schutzmäntel von Kiefern. Die ertragreiche Fichte verdient begünstigt zu werden, und wo die Verhältnisse zumeist für die Kiefer sprechen, wird dieser die Fichte gleichwohl beizumischen sein. Die häufige Frostgefahr auf Mooren macht es durchaus räthlich, die Fichte und Tanne zwischen oder unter Schutzholz zu erziehen; die Kiefer läßt man daher erst einen Vorsprung gewinnen, ehe man jene einpflanzt. In Fällen, wo sich die Birke als Anflug wüchsig hervordrängt, wird sie als Mittel zur Bestockung und für spätere, in ihrem Schutze zu bewirkende

Nachzucht nicht zurückzuweisen sein, wenn sie auch für Nutzholzwirthschaft weniger leistet.

Nach geschehener Holzbestellung sind andauernd die Grabenwerke im Auge zu behalten. Ein durch gute, nicht zu plötzliche Entwässerung verdichtetes Moor wird nicht leicht zu trocken gelegt, eine Gefahr, welche den losen Bruchboden in höherem Maße trifft. Es kann daher auf mächtigerem Moorboden nicht allein ein wiederholtes Ausräumen, sondern auch ein weiteres Vertiefen der Gräben, namentlich der Beetgräben, angebracht sein. Außerdem ist darauf zu achten, ob hier und da noch ein Graben einzulegen, geeignete Zwischenpflanzung vorzunehmen sei u. dgl. In keinem Falle aber versäume man die Gelegenheit, den Auswurf der Gräben auf die Felder zu vertheilen. In dem Uebersetzen des Bodens mit frischem Grabenauswurf und sonstiger Erde liegt überhaupt ein unter Umständen beachtenswerthes Mittel der Wuchsanregung *).

---

*) Der gute Holzwuchs, welchen man auf Hochmoorboden in Bremenschen Colonien (Forstrevier Kuhstedt) findet, ist dem Verfahren mit zuzuschreiben, daß die Colonisten durch etwa 2′ breite Gräben schmale Beete bilden, auch wohl neue Grüppen stechen, die Gräben aber oft ausräumen und vertiefen, mit dem meistens moorigen, auch in Torfschollen bestehenden Auswurf den Fuß der Wüchse bedecken und dies Düngen bis zum mittleren Bestandesalter fortsetzen. Man sieht auf jenem Boden vielfach Eiche, Fichte, Kiefer, Birke 2c. nebst Obstbäumen recht gedeihlich wachsen.

24. Culturtabellen.

A. Grabentabelle. (Hannov. Maß.)

Zu Seite 664.

Entfernung der Gräben im Lichten Fuß	Der Gräben Oberweite. Fuß											
	0	1	1½	2	2½	3	3½	4	5	6	7	8
	Giebt für 1 Morgen Längenruthen Gräben											
5	384,0	320,0	295,4	274,3	256,0	240,0	225,9	213,3	192,0	174,5	160,0	147,7
6	320,0	274,3	256,0	240,0	225,9	213,3	202,1	192,0	174,5	160,0	147,7	137,1
7	274,3	240,0	225,9	213,3	202,1	192,0	182,9	174,5	160,0	147,7	137,1	128,0
8	240,0	213,3	202,1	192,0	182,9	174,5	167,0	160,0	147,7	137,1	128,0	120,0
10	192,0	174,5	167,0	160,0	153,6	147,7	142,2	137,1	128,0	120,0	112,9	106,7
12	160,0	147,7	142,2	137,1	132,4	128,0	123,9	120,0	112,9	106,7	101,1	96,0
14	137,1	128,0	123,9	120,0	116,4	112,9	109,7	106,7	101,1	96,0	91,4	87,3
16	120,0	112,9	109,7	106,7	103,8	101,1	98,5	96,0	91,4	87,3	83,5	80,0
18	106,7	101,1	98,5	96,0	93,7	91,4	89,3	87,3	83,5	80,0	76,8	73,8
20	96,0	91,4	89,3	87,3	85,3	83,5	81,7	80,0	76,8	73,8	71,1	68,6
22	87,3	83,5	81,7	80,0	78,4	76,8	75,3	73,8	71,1	68,6	66,2	64,0
24	80,0	76,8	75,3	73,8	72,5	71,1	69,8	68,6	66,2	64,0	61,9	60,0
26	73,8	71,1	69,8	68,6	67,4	66,2	65,1	64,0	61,9	60,0	58,2	56,5
28	68,6	66,2	65,1	64,0	63,0	61,9	61,0	60,0	58,2	56,5	54,9	53,3
30	64,0	61,9	61,0	60,0	59,1	58,2	57,3	56,5	54,9	53,3	51,9	50,5
32	60,0	58,2	57,3	56,5	55,7	54,9	54,1	53,3	51,9	50,5	49,2	48,0
36	53,3	51,9	51,2	50,5	49,9	49,2	48,6	48,0	46,8	45,7	44,7	43,6
40	48,0	46,8	46,3	45,7	45,2	44,7	44,1	43,6	42,7	41,7	40,9	40,0
44	43,6	42,7	42,2	41,7	41,3	40,9	40,4	40,0	39,2	38,4	37,6	36,9
48	40,0	39,2	38,8	38,4	38,0	37,6	37,3	36,9	36,2	35,6	34,9	34,3
56	34,3	33,7	33,4	33,1	32,8	32,5	32,3	32,0	31,5	31,0	30,5	30,0
64	30,0	29,5	29,3	29,1	28,9	28,7	28,4	28,2	27,8	27,4	27,0	26,7
72	26,7	26,3	26,1	25,9	25,8	25,6	25,4	25,3	24,9	24,6	24,3	24,0
80	24,0	23,7	23,6	23,4	23,3	23,1	23,0	22,9	22,6	22,3	22,1	21,8

Gebrauchsbeispiel.

Eine Fläche soll mittelst 3′ weiter Gräben in 24′ breite Felder gelegt werden, alsdann erfordert der Morgen 71,1 Längenruthen Gräben. — Legt man die Drains auf dem Acker 48′ oder 3 Ruthen weit aus einander, so gehen auf den Morgen 40 Ruthen Drains (ohne Quer- oder Sammeldrains).

B. Streifen- und

Zu Seite 665.

Der Streifen und Platten Breite, bezw. Quadratseite	Entfernung im Lichten	Giebt für 1 Morgen Längenruthen	Stückzahl	Von der ganzen Fläche werden bearbeitet durch Streifen	Platten
Fuß		Streifen	Platten	Procent	
1	2	640	3413	33	11
	3	480	1920	25	6
	4	384	1229	20	4
	5	320	853	17	3
1 1/2	2	549	2508	43	18
	3	427	1517	33	11
	4	349	1016	27	7
	5	295	727	23	5
	6	256	546	20	4
2	2	480	1920	50	25
	3	384	1229	40	16
	4	320	853	33	11
	5	274	627	29	8
	6	240	480	25	6
2 1/2	3	349	1016	46	21
	4	295	727	39	15
	5	256	546	33	11
	6	226	425	29	9
3	3	320	853	50	25
	4	274	627	43	18
	5	240	480	38	14
	6	213	379	33	11
3 1/2	3	295	727	54	29
	4	256	546	47	22
	5	226	425	41	17
	6	202	340	37	14
4	3	274	627	57	33
	4	240	480	50	25
	5	213	379	44	20
	6	192	307	40	16

Platten-Tabelle. (Hannov. Maß.)

Der Streifen und Platten		Giebt für 1 Morgen		Von der ganzen Fläche werden bearbeitet durch	
Breite, bezw. Quadratseite	Entfernung im Lichten	Längenruthen	Stückzahl	Streifen	Platten
Fuß		Streifen	Platten	Procent	
5	5	192	—	50	—
	6	175	—	45	—
	7	160	—	42	—
	8	148	—	38	—
6	6	160	—	50	—
	7	148	—	46	—
	8	137	—	43	—
7	6	148	—	54	—
	7	137	—	50	—
	8	128	—	47	—
8	6	137	—	57	—
	7	128	—	53	—
	8	120	—	50	—
9	6	128	—	60	—
	7	120	—	56	—
	8	113	—	53	—
	9	107	—	50	—
10	6	120	—	63	—
	7	113	—	59	—
	8	107	—	56	—
	10	96	—	50	—
12	6	107	—	67	—
	8	96	—	60	—
	10	87	—	55	—
	12	80	—	50	—

Gebrauchsbeispiel.

Von 2′ breiten und 4′ entfernten Streifen gehen auf den Morgen 320 Längenruthen; verwundet werden damit 33 % oder $0,_{33}$ der Fläche, nicht bearbeitet mithin $0,_{67}$. Von 2′ □ großen und 4′ entfernten Platten gehen auf den Morgen 853 Stück; verwundet werden damit nur 11 % oder $0,_{11}$ der Fläche.

C. Pflanzen=

Zu Seite 667.

A. Quadratpflanzung.

Pflanzweite	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen	Stückzahl Pflanzen für 1 □Ruthe	Pflanzweite Fuß	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen	Stückzahl Pflanzen für 1 □Ruthe
Zoll			8	480	4,00
4	276480	2304,00	9	379	3,16
5	176947	1474,56	10	307	2,56
6	122880	1024,00	11	254	2,12
7	90279	752,33	12	213	1,78
8	69120	576,00	13	182	1,52
9	54613	455,11	14	157	1,31
10	44237	368,64	15	137	1,14
12	30720	256,00	16	120	1,00
15	19661	163,84	17	106	
18	13653	113,78	18	95	
21	10031	83,59	19	85	
24	7680	64,00	20	77	
27	6068	50,57	21	70	
30	4915	40,96	22	63	
Fuß			23	58	
3	3413	28,44	24	53	
3½	2508	20,90	25	49	
4	1920	16,00	26	45	
4½	1517	12,64	27	42	
5	1229	10,24	28	39	
5½	1016	8,47	29	37	
6	853	7,11	30	34	
6½	727	6,06	31	32	
7	627	5,23	32	30	
7½	546	4,55			

Tabelle. (Hannov. Maß.)

B. Verbandpflanzung.					
Pflanzweite	Stückzahl Pflanzen für 1		Pflanzweite	Stückzahl Pflanzen für 1	
Fuß	Morgen	□Ruthe	Fuß	Morgen	□Ruthe
			8	554	4,62
			9	438	3,65
			10	355	2,96
			11	293	2,44
			12	246	2,05
			13	210	1,75
			14	181	1,51
			15	158	1,32
			16	139	1,16
			17	123	1,03
			18	109	
			19	98	
1	35473	295,61	20	89	
1½	15766	131,38	21	80	
2	8868	73,90	22	73	
2½	5676	47,30	23	67	
3	3941	32,84	24	62	
3½	2896	24,13	25	57	
4	2217	18,48	26	52	
4½	1752	14,60	27	49	
5	1419	11,83	28	45	
5½	1173	9,78	29	42	
6	985	8,21	30	39	
6½	840	7,00	31	37	
7	724	6,03	32	35	
7½	631	5,26			

C. Reihenpflanzung.							
Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1		Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1	
Zoll		Morgen	□Ruthe	Fuß		Morgen	□Ruthe
6	3	245760	2048,00	3	1	10240	85,33
	4	184320	1536,00		1½	6827	56,89
7	3	210651	1755,43		2	5120	42,67
	4	157989	1316,57	3½	1	8777	73,14
8	4	138240	1152,00		1½	5851	48,76
	5	110592	921,60		2	4389	36,57
	6	92160	768,00	4	1½	5120	42,67
9	4	122880	1024,00		2	3840	32,00
	5	98304	819,20		2½	3072	25,60
	6	81920	682,67		3	2560	21,33
10	4	110592	921,60	4½	1½	4551	37,93
	5	88474	737,28		2	3413	28,44
	6	73728	614,40		2½	2731	22,76
	8	55296	460,80		3	2276	18,97
12	4	92160	768,00	5	1½	4096	34,13
	6	61440	512,00		2	3072	25,60
	8	46080	384,00		2½	2458	20,48
	10	36864	307,20		3	2048	17,07
15	6	49152	409,60		3½	1755	14,63
	8	36864	307,20	6	2	2560	21,33
	10	29491	245,76		2½	2048	17,07
18	6	40960	341,33		3	1707	14,23
	9	27307	227,56		3½	1463	12,19
	12	20480	170,67		4	1280	10,67
21	9	23406	195,05	7	2	2194	18,28
	12	17554	146,29		3	1463	12,19
	15	14043	117,03		3½	1254	10,45
24	12	15360	128,00		4	1097	9,14
	15	12288	102,40		5	878	7,31
	18	10240	85,33	8	2	1920	16,00
27	12	13653	113,78		3	1280	10,67
	15	10923	91,02		4	960	8,00
	18	9102	75,85		5	768	6,40
30	12	12288	102,40		6	640	5,33
	15	9830	81,92	9	2	1707	14,23
	18	8192	68,27		3	1138	9,48
					4	853	7,11
					4½	759	6,33
					5	683	5,69
					6	569	4,74

Tabelle. (Hannov. Maß.)

C. Reihenpflanzung.						
Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1		Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1
Fuß		Morgen	□Ruthe	Fuß		Morgen
10	3	1024	8,53	26	6	197
	4	768	6,40		8	148
	5	614	5,12		10	118
	6	512	4,27		12	98
	7	439	3,66		14	84
	8	384	3,20		16	74
12	4	640	5,33		18	66
	6	427	3,56	28	6	183
	8	320	2,67		8	137
14	4	549	4,58		10	110
	6	366	3,05		12	91
	7	313	2,61		14	78
	8	274	2,28		16	69
	10	219	1,83		18	61
16	4	480	4,00		20	55
	6	320	2,67	30	8	128
	8	240	2,00		10	102
	10	192	1,60		12	85
	12	160	1,33		14	73
18	6	284	2,37		16	64
	8	213	1,78		18	57
	9	190	1,58		20	51
	10	171	1,43		22	47
	12	142	1,18	32	8	120
20	6	256	2,13		10	96
	8	192	1,60		12	80
	10	154	1,28		14	69
	12	128	1,07		16	60
	14	110	0,92		18	53
22	6	233			20	48
	8	175			22	44
	10	140			24	40
	12	116				
	14	100				
24	6	213				
	8	160				
	10	128				
	12	107				
	14	91				
	16	80				

Verbesserungen.

Seite 71. Zeile 1 und 2 von unten: Die Entwässerung ist auf S. 681 ꝛc. abgehandelt.

„ 88. Zeile 11 von unten: Die Brenncultur s. bei der Moorcultur auf Seite 712 ꝛc.

„ 161. Zeile 11 von unten: Die Ansicht wegen Einführung der Lärche in Buchenschläge ist bei der Lärche selbst berichtigt, wo die zeitigere Einführung empfohlen worden.

„ 303. Zeile 4 von oben, statt Föhre oder Forche zu setzen: Föhre, Forche oder Forle.

„ 335 und 336. Petitschrift: Eine theilweise Berichtigung s. in der Anmerkung auf Seite 552.

„ 408. Fehlt die Ueberschrift „Allgemeines“.

Hinsichtlich des Metermaßes haben sich inzwischen für das forstliche Fuß-, Flächen- und Körpermaß diejenigen Maßeinheiten nicht verwirklicht, welche vom Verfasser auf Seite VII und VIII im Eingange vorausgesetzt sind. Vergl. statt dessen die Maß- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868.

Anmerkung.

Die ungewöhnliche Verzögerung, welche die Beendigung dieser dritten Auflage von „Säen und Pflanzen" erlitten hat, ist theils durch die nach den Andeutungen des Vorworts nöthig gewordene Umarbeitung, theils durch die Geschäftslage, in welche der Verfasser durch die neuen Zeitverhältnisse versetzt worden, herbeigeführt, und hofft derselbe, daß diese Umstände ihn entschuldigen werden.

Hannover, im September 1868.

Von demselben Verfasser sind im Verlage von **Carl Rümpler** in **Hannover** erschienen:

Hülfstafeln für Forsttaxatoren, nebst einem Anhange, enthaltend: Grundsätze, Regeln und Formen der Forsteinrichtung und Taxation. II. Ausgabe. Hannover, 1861. Preis 1 ℔ 15 *sgr.*

Fichte und Kiefer in Bezug auf Form, Sortiment und Inhalt, nebst anderen Hülfstafeln für Forstmänner. Hannover, 1856. Preis 1 ℔.

Maß, Gewicht und Münze mit besonderer Beziehung auf Hannover. Hannover, 1858. Preis 10 *sgr.*

Cubic-Tabellen für Forstmänner, Bautechniker und Holzhändler. Hannover, 1859. Preis 1 ℔.

Der Waldwerth in Bezug auf Veräußerung, Auseinandersetzung und Entschädigung ꝛc. Hannover, 1859. Preis 1 ℔ 15 *sgr.*

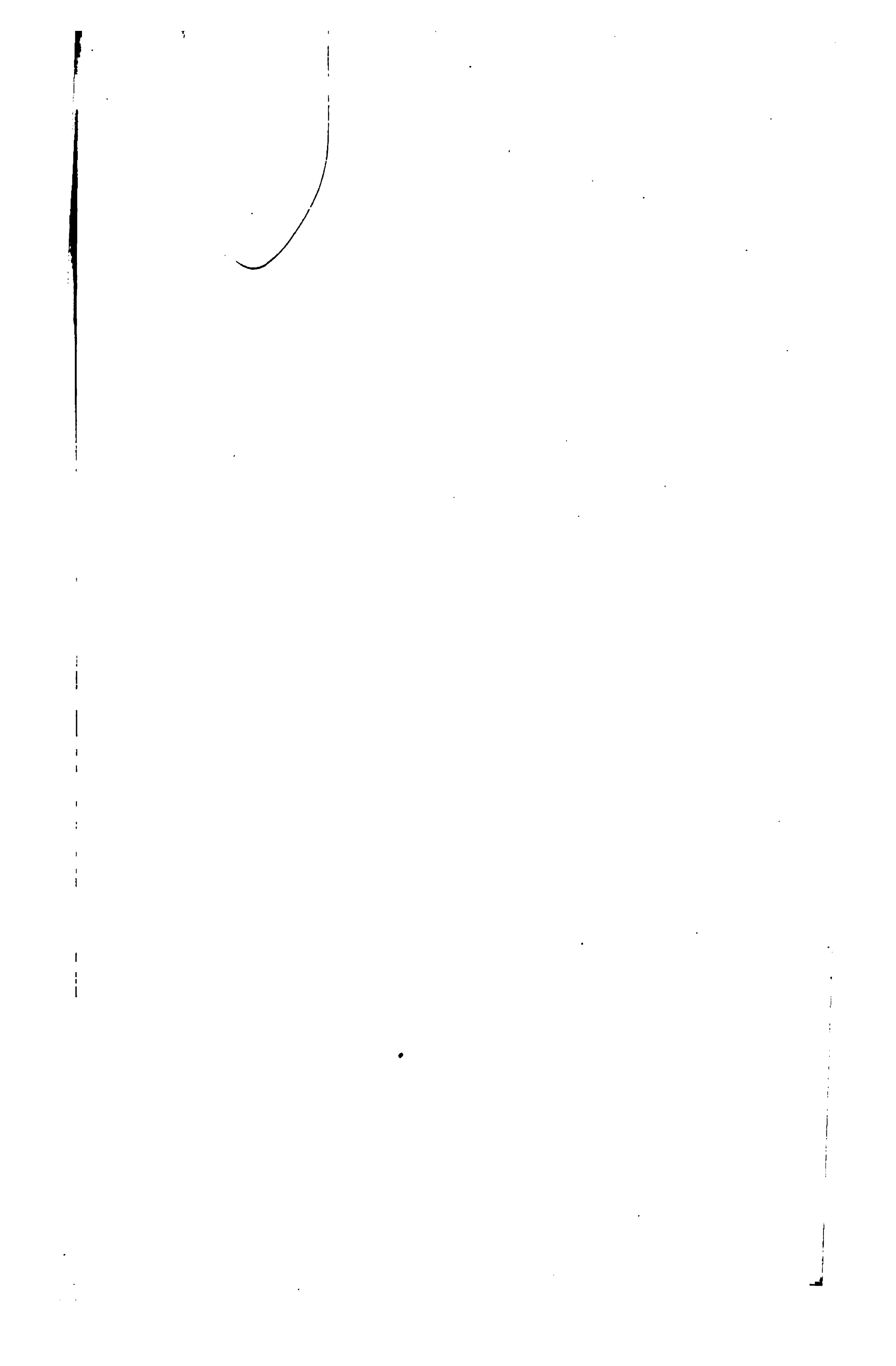
Die forstlichen Verhältnisse des Königreichs Hannover. Hannover, 1864. Preis 15 *sgr.*

Aus dem Walde. Mittheilungen in zwanglosen Heften. I. Heft. Hannover, 1865. Preis 24 *sgr.*

Ferner in der Musikalienhandlung von **Riewe** und **Thiele** in **Hannover:**

Jagd- und Waldlieder. Im Verein mit Waid- und Forstgenossen herausgegeben. I. Sammlung. Hannover, 1866. Preis 1 ℔. (Für einen milden Zweck.)

C. F. Kius'sche Buchdruckerei in Hannover.



C. Reihenpflanzung.

Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen	Stückzahl Pflanzen für 1 □Ruthe	Abstand der Reihen	Pflanzweite in den Reihen	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen	Stückzahl Pflanzen für 1 □Ruthe
Zoll				Fuß			
6	3	245760	2048,00	3	1	10240	85,33
	4	184320	1536,00		1½	6827	56,89
7	3	210651	1755,43		2	5120	42,67
	4	157989	1316,57	3½	1	8777	73,14
8	4	138240	1152,00		1½	5851	48,76
	5	110592	921,60		2	4389	36,57
	6	92160	768,00	4	1½	5120	42,67
9	4	122880	1024,00		2	3840	32,00
	5	98304	819,20		2½	3072	25,60
	6	81920	682,67		3	2560	21,33
10	4	110592	921,60	4½	1½	4551	37,93
	5	88474	737,28		2	3413	28,44
	6	73728	614,40		2½	2731	22,76
	8	55296	460,80		3	2276	18,97
12	4	92160	768,00	5	1½	4096	34,13
	6	61440	512,00		2	3072	25,60
	8	46080	384,00		2½	2458	20,48
	10	36864	307,20		3	2048	17,07
15	6	49152	409,60		3½	1755	14,63
	8	36864	307,20	6	2	2560	21,33
	10	29491	245,76		2½	2048	17,07
18	6	40960	341,33		3	1707	14,23
	9	27307	227,56		3½	1463	12,19
	12	20480	170,67		4	1280	10,67
21	9	23406	195,05	7	2	2194	18,28
	12	17554	146,29		3	1463	12,19
	15	14043	117,03		3½	1254	10,45
24	12	15360	128,00		4	1097	9,14
	15	12288	102,40		5	878	7,31
	18	10240	85,33	8	2	1920	16,00
27	12	13653	113,78		3	1280	10,67
	15	10923	91,02		4	960	8,00
	18	9102	75,85		5	768	6,40
30	12	12288	102,40		6	640	5,33
	15	9830	81,92	9	2	1707	14,23
	18	8192	68,27		3	1138	9,48
					4	853	7,11
					4½	759	6,83
					5	683	5,69
					6	569	4,74

Tabelle. (Hannov. Maß.)

C. Reihenpflanzung.

Abstand der Reihen (Fuß)	Pflanzweite in den Reihen (Fuß)	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen	Stückzahl Pflanzen für 1 □Ruthe
10	3	1024	8,53
	4	768	6,40
	5	614	5,12
	6	512	4,27
	7	439	3,66
	8	384	3,20
12	4	640	5,33
	6	427	3,56
	8	320	2,67
14	4	549	4,58
	6	366	3,05
	7	313	2,61
	8	274	2,28
	10	219	1,83
16	4	480	4,00
	6	320	2,67
	8	240	2,00
	10	192	1,60
	12	160	1,33
18	6	284	2,37
	8	213	1,78
	9	190	1,58
	10	171	1,43
	12	142	1,18
20	6	256	2,13
	8	192	1,60
	10	154	1,28
	12	128	1,07
	14	110	0,92
22	6	233	
	8	175	
	10	140	
	12	116	
	14	100	
24	6	213	
	8	160	
	10	128	
	12	107	
	14	91	
	16	80	

Abstand der Reihen (Fuß)	Pflanzweite in den Reihen (Fuß)	Stückzahl Pflanzen für 1 Morgen
26	6	197
	8	148
	10	118
	12	98
	14	84
	16	74
	18	66
28	6	183
	8	137
	10	110
	12	91
	14	78
	16	69
	18	61
	20	55
30	8	128
	10	102
	12	85
	14	73
	16	64
	18	57
	20	51
	22	47
32	8	120
	10	96
	12	80
	14	69
	16	60
	18	53
	20	48
	22	44
	24	40